



TROISIÈME PARTIE

SÉLECTION D'ÉTUDES  
SPÉCIALES



## SÉLECTION D'ÉTUDES SPÉCIALES

### Incidences des changements climatiques sur les pêches et l'aquaculture: le point sur les connaissances scientifiques actuelles

Les changements climatiques sont porteurs de changements radicaux pour les pêches de capture mondiales, déjà affectées par la surpêche et d'autres effets anthropiques. Les pêches continentales – concentrées principalement dans les pays en développement d'Afrique et d'Asie – sont gravement menacées, ce qui met en péril les approvisionnements alimentaires et les moyens d'existence de populations figurant parmi les plus pauvres de la planète. Ces changements ont aussi des effets sur l'aquaculture, notamment pour les populations d'Asie. Les États doivent donc agir pour faire en sorte que les populations qui dépendent du poisson pour leur alimentation et leurs moyens d'existence disposent des capacités et ressources voulues et puissent s'appuyer sur des politiques améliorées, qui leur permettront de s'adapter aux changements affectant leurs zones de pêche.

Un document technique publié récemment par la FAO passe en revue les effets des changements climatiques sur les pêches de capture et l'aquaculture mondiales et sur les populations qui en dépendent pour leur alimentation et leurs moyens d'existence. Ce document technique, composé de trois parties rédigées chacune par des experts de premier plan, examine: les effets matériels des changements climatiques sur les pêches de capture marines et continentales, ainsi que sur l'aquaculture; les conséquences de ces changements pour les pêcheurs et leurs communautés; et les conséquences pour l'aquaculture. Les deux dernières parties de cet ouvrage étudient les options possibles d'adaptation et d'atténuation des effets dans les sous-secteurs en question. Le document technique fait la synthèse d'environ 500 rapports et articles techniques sur la question et donne un tableau d'ensemble des effets connus des changements climatiques sur les pêches et l'aquaculture (Figure 37).

### EFFETS ÉCOLOGIQUES ET MATÉRIELS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

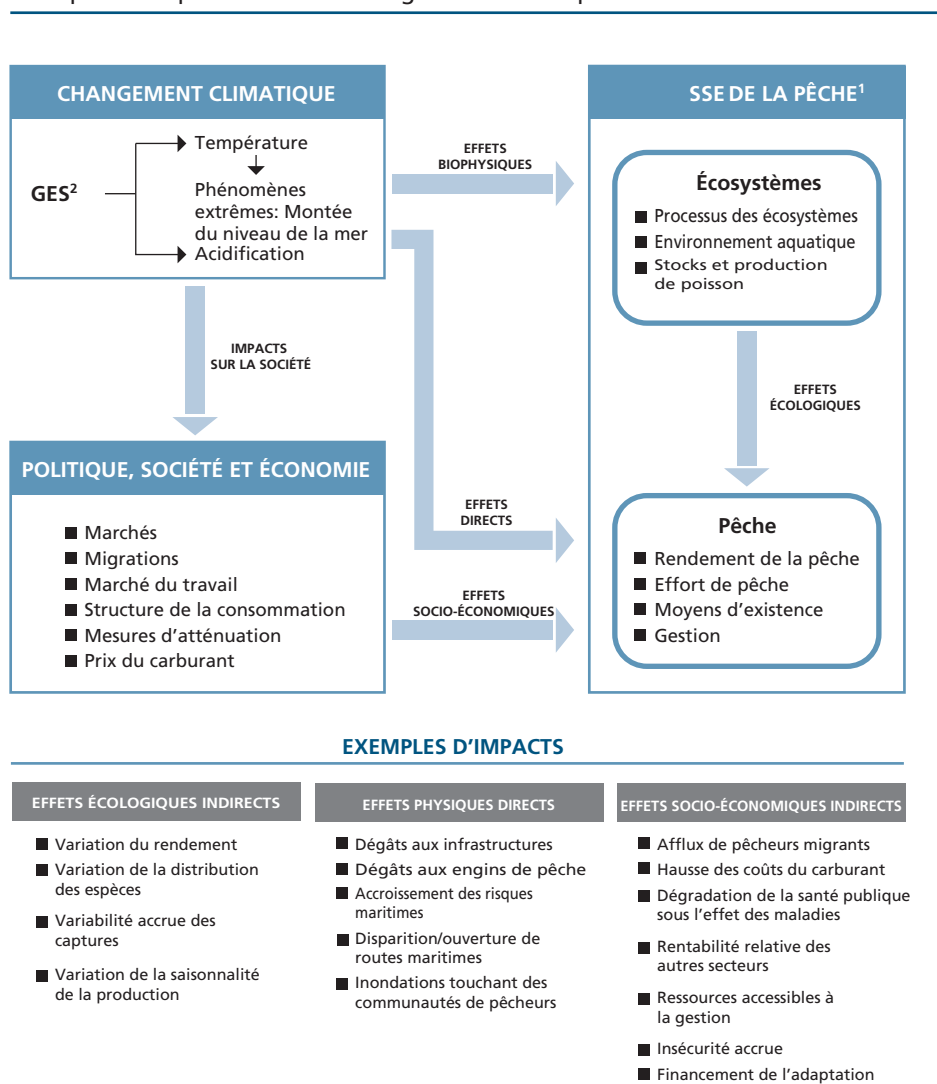
Les océans se réchauffent sous l'effet des changements climatiques, mais ce réchauffement n'est pas homogène sur le plan géographique. Les changements climatiques entraînent une variation des températures et de la salinité, qui devrait, selon les prévisions, réduire la densité des eaux de surface et accroître la stratification verticale. Ces changements vont probablement réduire la disponibilité de nutriments dans les eaux de surface, et donc la production primaire et secondaire dans un monde en voie de réchauffement. En outre, tout porte à croire que le cycle saisonnier des courants remontants pourrait être affecté par les changements climatiques, avec des retombées sur tout le réseau trophique. Les changements climatiques auront probablement un effet sur la composition, la production et les cycles saisonniers du plancton et des populations de poissons. L'augmentation de l'acidité (baisse du pH) de l'eau des océans du monde entier représente à long terme une grave menace qui planera constamment sur les récifs coralliens. À court terme, l'augmentation des températures liée au blanchissement corallien peut entraîner une dégradation progressive des récifs et d'autres écosystèmes. On peut s'attendre, à plus long terme, à une augmentation de l'acidification de l'eau et à l'affaiblissement de l'intégrité structurelle des récifs. Or, on ne sait pas encore si les récifs coralliens seront en mesure de s'adapter à ces agressions environnementales.

À mesure que les températures s'élèveront, les poissons de mer deviendront plus abondants vers les pôles et se feront plus rares à l'équateur. En général, les



Figure 37

## Exemples de répercussions du changement climatique

<sup>1</sup> SSE = systèmes socio-écologiques.<sup>2</sup> GES = gaz à effet de serre.Source: T. Daw, W.N. Adger, K. Brown et M.-C. Badjeck. 2009. Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation. In K. Cochrane, C. De Young, D. Soto et T. Bahri, éd. *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge*, p. 107-150. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 530. Rome, FAO. 212 pages.

changements climatiques devraient déplacer la plupart des animaux terrestres et marins vers les pôles, en y étendant la gamme des espèces d'eau plus chaude et en contractant celle des espèces d'eau froide. Ce sont les espèces pélagiques qui évolueront le plus rapidement; elles devraient se déplacer vers des eaux plus profondes pour échapper au réchauffement des eaux de surface. En outre, le cycle de nombreuses migrations animales sera lui aussi modifié. Le réchauffement des océans changera également les rapports prédateurs-proies, en raison des réponses différenciées des diverses composantes du plancton (certaines réagissant au changement de température, et d'autres à la variation de l'intensité lumineuse).

Tout porte à croire que les eaux intérieures sont elles aussi en train de se réchauffer, mais les changements climatiques ont des effets différents sur les eaux de ruissellement qui viennent les alimenter. En général, dans les lacs situés à des latitudes et altitudes

élevées, on assistera à la réduction de la couche de glace, au réchauffement de la température de l'eau, à l'allongement de la saison de croissance et, partant, à l'augmentation de l'abondance des algues et de la productivité. En revanche, dans les zones tropicales, les algues seront moins abondantes et la productivité baissera dans certains lacs profonds, à cause probablement de la réduction des nutriments disponibles. En ce qui concerne les plans d'eau douce, on peut craindre, du fait des changements climatiques, une modification du cycle, de l'intensité et de la durée des inondations, auxquels de nombreuses espèces de poissons s'étaient adaptées en ajustant leurs migrations, leurs périodes de ponte ou leurs modalités de transport du frai.

Le document technique donne aussi un aperçu des retombées des changements climatiques à court, moyen et long termes. Celles-ci comprennent les effets sur la physiologie des poissons (y compris les conséquences pour l'aquaculture), l'écologie des espèces éphémères et la variation de la répartition et de l'abondance des espèces. On manque d'informations sur les retombées à long terme, et le document souligne les incertitudes et les domaines non couverts par la recherche.

### LES PÊCHEURS ET LEURS COMMUNAUTÉS

Les changements climatiques feront sentir leurs effets, à différents degrés, sur les économies tributaires de la pêche, les communautés côtières et les pêcheurs: déplacement et migration de populations humaines; effets de la hausse du niveau de la mer sur les communautés côtières et les infrastructures; variation de la fréquence, de la répartition ou de l'intensité des tempêtes tropicales; enfin, perte de stabilité des moyens d'existence et variation de la disponibilité et du volume de poissons destinés à la consommation humaine.

La vulnérabilité des pêches et des communautés de pêcheurs est fonction de leur exposition et de leur sensibilité au changement, mais aussi de l'aptitude des individus ou des systèmes à anticiper le changement et à s'y adapter. Cette capacité d'adaptation dépend des ressources dont disposent les communautés; elle peut être limitée par le contexte culturel, le cadre institutionnel en vigueur et la structure de gouvernance, ou par un accès restreint aux ressources nécessaires. La vulnérabilité varie selon les pays, les communautés et les couches de population d'une même société. En règle générale, les pays et les individus les plus pauvres et les plus démunis sont plus vulnérables aux effets des changements climatiques, et les pêches sont particulièrement vulnérables lorsque les ressources sont déjà surexploitées, que l'environnement est dégradé et que les communautés sont pauvres et manquent de services sociaux et d'infrastructures essentielles.

Les pêches sont des systèmes socio-écologiques dynamiques, qui connaissent déjà des évolutions rapides au niveau des marchés, des modalités d'exploitation et de la gouvernance. Il est difficile de prévoir quelles seront les retombées futures des changements climatiques sur les systèmes socio-écologiques des pêches, car ces changements ont des effets combinés, ainsi que des impacts au niveau biophysique et humain.

Les individus ou les institutions publiques s'adaptent aux changements climatiques en prenant des mesures correctives ou en anticipant les problèmes. On peut citer, parmi les mesures possibles, l'abandon pur et simple de la pêche au profit d'une autre occupation, l'établissement de systèmes d'assurance et d'alerte et la modification des opérations de pêche. La gouvernance des pêches devra, de son côté, être suffisamment souple pour s'adapter à la variation de la répartition et de l'abondance des stocks. On estime en général que le meilleur moyen d'améliorer les capacités d'adaptation des pêches est d'opter pour une gouvernance assurant l'équité et la durabilité des pêches, en acceptant les incertitudes inhérentes à ce secteur et en appliquant une approche écosystémique.

S'il est vrai que les pêches et la filière d'approvisionnement correspondante produisent assez peu de gaz à effet de serre par rapport à d'autres secteurs, les émissions de gaz peuvent malgré tout être réduites si on applique des mesures déjà



## Encadré 12

## Le carbone bleu: la contribution des océans en bonne santé à la rétention du carbone

**Les faits**

Les émissions de carbone «noir» et «brun» générées par les carburants fossiles, les biocarburants et la combustion du bois sont des facteurs importants du réchauffement climatique. Le carbone «vert», celui qu'emmagasinent les plantes et les sols, est une étape vitale du cycle du carbone. Le carbone bleu est celui que retiennent les océans du globe, et son volume équivaut à plus de 55 pour cent du volume du carbone vert. Le carbone capturé par les organismes vivants des océans est emmagasiné sous forme de sédiments à l'intérieur des mangroves, des marais salés et des prairies sous-marines.

En plus d'absorber la chaleur et de réguler le climat de la planète, les océans constituent le plus important puits à carbone sur le long terme (voir figure). Ils stockent 93 pour cent du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de la planète et capturent plus de 30 pour cent des quantités annuelles de CO<sub>2</sub> relâchées dans l'atmosphère. La plus grande partie du carbone ainsi piégé est fixée non pas durant quelques décennies ou quelques siècles, mais pendant plusieurs millénaires. Il est important de noter que la remise en état de ces habitats à carbone bleu et à carbone vert serait susceptible, à elle seule, de compenser jusqu'à 25 pour cent des émissions de gaz carbonique.

Les puits à carbone bleu revêtent par ailleurs une importance critique pour la productivité des zones côtières, dont l'espèce humaine tire toutes sortes d'avantages (ce sont des zones tampons contre la pollution et les événements météorologiques extrêmes, des sources de nourriture, un gage de viabilité des moyens de subsistance et de bien-être social), dont la valeur annuelle est estimée à plus de 25 000 milliards de dollars EU. Environ 50 pour cent de la pêche mondiale dépendent des eaux côtières.

**Les menaces**

Le taux de destruction annuelle des écosystèmes marins végétaux côtiers (compris entre 2 et 7 pour cent) équivaut à quatre fois celui des forêts tropicales humides; il est imputable, entre autres, à l'utilisation non durable des ressources naturelles, à de mauvaises pratiques de mise en valeur des côtes et à une gestion déficiente des bassins versants et des déchets.

La température de surface des eaux marines augmente, ce qui restreint la quantité de CO<sub>2</sub> susceptible de s'y dissoudre. La combinaison de ce phénomène et des modifications de l'acidification, de la circulation et du mélange de l'eau, ainsi que de l'érosion des habitats à carbone bleu, se traduit par la diminution de la capacité des océans à piéger et fixer le carbone.

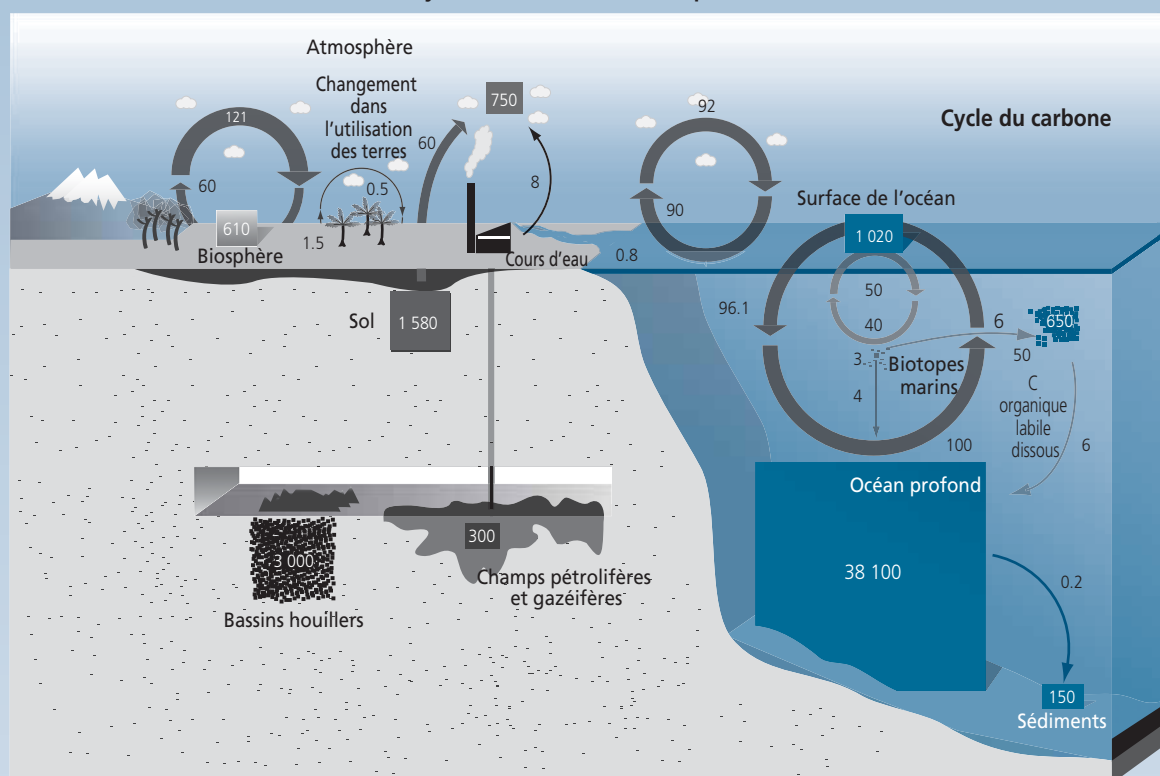
Les populations côtières sont en première ligne du changement climatique et souvent les plus vulnérables face à ses conséquences. Le changement climatique aura des répercussions sur la sécurité alimentaire dans toutes ses dimensions, en même temps qu'il accroîtra les risques d'accidents en mer et de destruction totale ou partielle d'infrastructures et de logements.

Alors que la croissance des populations côtières se confirme, des cadres institutionnels dépourvus de souplesse continuent de restreindre le champ d'application des stratégies d'adaptation. De plus, les systèmes de surveillance et d'alerte rapide ne sont pas satisfaisants, et la planification des risques et des situations d'urgence n'est pas intégrée au développement sectoriel.

**Les options**

1. Mettre en place un fonds mondial «carbone bleu», pour la protection et la gestion des écosystèmes côtiers et marins et la fixation du carbone dans les océans.
2. Apporter une protection urgente et immédiate aux prairies sous-marines, aux marais salés et aux massifs de mangrove au moyen d'une gestion efficace.
3. Instaurer des pratiques de gestion qui réduisent ou éliminent les menaces et permettent d'exploiter le solide potentiel de récupération toujours associé

## Le cycle du carbone à l'échelle planétaire



Flux et stocks de carbone 1 020 Stocks: gigatonnes de C 8 Flux: gigatonnes de C par an

Source: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

aux groupes de population au contact des zones où se trouvent des puits à carbone bleu.

4. Entretenir la contribution des océans à la sécurité alimentaire et socio-économique grâce à la mise en œuvre d'approches écosystémiques exhaustives et intégrées, visant à améliorer la capacité de résistance des systèmes humains et naturels au changement.
5. Mettre en œuvre des stratégies correctrices avantageuses à tous les égards dans les secteurs dépendant des océans, qui visent à :
  - améliorer le rendement énergétique des secteurs du transport maritime, de la pêche et de l'aquaculture, ainsi que du tourisme nautique;
  - encourager les productions marines durables et compatibles avec la protection de l'environnement, parmi lesquelles la production d'algues et de plantes marines;
  - réduire les activités qui nuisent à la capacité de séquestration du carbone des océans;
  - assurer que les investissements destinés à la restauration des puits à carbone bleu océaniques et à la préservation de leur capacité de fixer le carbone et d'être sources d'alimentation et de revenus sont suffisamment substantiels pour permettre aussi de promouvoir l'activité économique, l'emploi et la mise en valeur des zones côtières;
  - tirer parti de la capacité de régénération naturelle des puits à carbone bleu en gérant les écosystèmes côtiers de façon à stimuler cette capacité, grâce à la mise en place de conditions favorables au développement rapide des prairies sous-marines, des mangroves et des marais salés.

Source: C. Nellemann, E. Corcoran, C.M. Duarte, L. Valdés, C. De Young, L. Fonseca et G. Grimsditch, eds. 2009. *Le carbone bleu: le rôle joué par des océans en bonne santé dans la rétention du carbone*. Dans la série Rapid Response Assessments. Nairobi, Programme des Nations Unies pour l'environnement, et Arendal, Norvège, GRID-Arendal (également disponible sur: [www.grida.no/publications/rr/blue-carbon/](http://www.grida.no/publications/rr/blue-carbon/)).

identifiées. Souvent, les mesures d'atténuation des changements climatiques pourraient venir compléter et renforcer les efforts déployés pour améliorer la durabilité des pêches (par exemple, réduction de l'effort de pêche et de la capacité des flottes, de manière à réduire la consommation d'énergie et les émissions de carbone). Parmi les innovations technologiques envisagées, on trouve la réduction de la consommation d'énergie moyennant la modification des méthodes de pêche et l'amélioration de l'efficacité des systèmes de traitement après capture et de distribution. Il peut y avoir également des interactions étroites en ce qui concerne les services environnementaux (par exemple, maintien de la qualité et des fonctions des récifs coralliens, des zones littorales et des bassins versants intérieurs), les possibilités de fixation du carbone (Encadré 12) et d'autres options de gestion des nutriments, mais celles-ci exigeront un complément de recherche-développement.

### L'AQUACULTURE

L'aquaculture produit désormais près de la moitié du poisson destiné à la consommation humaine, et cette proportion devrait encore augmenter pour répondre à la demande future. Il faut toutefois se demander si les pêches de capture seront capables à long terme de produire la farine et l'huile de poisson utilisés comme aliments en aquaculture. Des produits de remplacement, comme les farines de soja et de maïs ou le son de riz, n'ont pas encore été perfectionnés en fonction des besoins alimentaires des poissons, et l'augmentation de la demande de ces produits, sous l'effet de l'expansion de l'aquaculture, pourrait également être lourde de conséquences.

L'aquaculture est surtout concentrée dans les régions tropicales et sous-tropicales, les eaux intérieures de l'Asie assurant 65 pour cent de la production totale. Des activités importantes d'aquaculture ont lieu dans le delta des grands fleuves. La hausse du niveau de la mer prévue dans les prochaines décennies augmentera la remontée d'eau saline dans les fleuves, ce qui affectera l'élevage en eau saumâtre et en eau douce. Il faudra prévoir, entre autres mesures d'adaptation, de déplacer les fermes aquacoles vers l'amont ou de choisir des variétés de poissons d'élevage qui tolèrent mieux la salinité. De telles mesures sont coûteuses et ont une incidence significative sur le statut socio-économique des communautés concernées. Par ailleurs, dans les zones tempérées, l'aquaculture sera encore plus affectée par le réchauffement de l'eau, jusqu'à un point dépassant les limites de nombreux poissons d'élevage, ce qui obligera à opter pour d'autres espèces.

La multiplication des épisodes météorologiques extrêmes peut avoir différents effets sur l'aquaculture: destruction matérielle des installations d'aquaculture, perte de stocks et diffusion de maladies. Les risques seront plus grands dans les sites plus exposés.

Les changements climatiques devraient affecter en profondeur les eaux statiques: ils renforceront les concentrations de certains produits chimiques dans l'eau, jusqu'à un niveau de toxicité, et modifieront la stratification des eaux, épuisant ainsi progressivement l'oxygène et accroissant la mortalité des stocks d'élevage. Toutefois, des mesures d'adaptation peuvent être prises si des contrôles attentifs et des stratégies appropriées sont en place.

Les changements climatiques sont également source d'opportunités pour l'aquaculture. La disponibilité de phytoplancton et de zooplancton pourrait augmenter dans certains cours d'eau, stimulant ainsi la production aquacole. S'il est vrai que l'augmentation de la salinité dans les deltas se traduira par le déplacement vers l'amont de certaines fermes aquacoles, elle libérera aussi des zones pour l'élevage de crevettes, espèce à haute valeur marchande, même si ce type d'élevage suppose une forte consommation d'énergie.

Contrairement aux élevages d'animaux terrestres, qui sont responsables de 37 pour cent des émissions totales de méthane dues à l'activité de l'homme, les élevages de poissons ne produisent pas de méthane. L'aquaculture de mollusques et la culture d'algues – secteur en expansion – contribuent dans une très faible mesure aux émissions de gaz carbonique, mais elles peuvent aussi aider dans une certaine mesure



à fixer le carbone, et elles fournissent des matières premières pour la production de biocarburants (à partir d'algues). Cela ne fait que rehausser la valeur de l'aquaculture, en tant que source importante de protéines animales, qui a une empreinte carbone réduite et un potentiel intéressant pour abaisser encore les émissions de carbone dans l'atmosphère.

L'aquaculture semi-intensive en bassin est l'un des modes de production aquacole les plus répandus en Asie. Les bassins d'aquaculture peuvent être extrêmement productifs. S'ils sont bien gérés, ils favorisent l'absorption de carbone et peuvent contribuer sensiblement à la rétention de carbone atmosphérique dans les systèmes d'eau douce et d'eau saumâtre.

### D'une situation de pertes à la réalisation de profits dans les pêches de capture: étude de synthèse

Au cours des trois dernières décennies, un énorme fossé s'est creusé entre les avantages économiques potentiels des pêches marines et leurs avantages économiques réels. Selon le rapport rédigé conjointement par la Banque mondiale et la FAO, sous le titre *The Sunken Billions*<sup>2</sup>, les ressources mondiales exploitées par les pêches de capture sont des avoirs non productifs, dont le rendement est nul et qui, selon les estimations, coûteraient même à l'économie mondiale 50 milliards de dollars EU par an comme manque à gagner. Le document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 538<sup>3</sup> fait la synthèse des études de cas réalisées sur le manque à gagner dans les pêches mondiales de capture. Il tire des informations des études de cas publiées à ce sujet dans des ouvrages techniques, ainsi que de 17 études de cas commandées par le Programme mondial PROFISH de la Banque mondiale et par la FAO, dans le cadre du projet d'étude sur «les pertes de rentes». Les études de cas commandées viennent confirmer les conclusions du rapport *The Sunken Billions* et montrent que la surexploitation économique des ressources visées par les pêches de capture est un phénomène largement répandu dans le monde, puisqu'il est présent à la fois dans les pays développés et dans les pays en développement, quel que soit leur système économique.

Comment ces ressources sont-elles devenues des avoirs non productifs? Au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les gestionnaires des pêches des pays industrialisés, constatant que les stocks étaient surexploités, ont tenté d'améliorer les mesures de gestion des ressources, du point de vue tant de leur conception que de leur application. Il est toutefois apparu clairement que l'introduction de contrôles sur les captures, sous la forme de «captures totales autorisées» (CTA) ou de mesures équivalentes, donnait lieu à une surcapacité des flottes de pêche et à de graves gaspillages économiques. Par la suite, les CTA ont été complétées par des «programmes de limitation d'accès». On a ainsi contrôlé le nombre de bateaux, mais les technologies des pêches ont progressé, de sorte que l'accroissement de la capacité de pêche, l'épuisement des ressources, les gaspillages économiques (sous la forme de capitaux investis dans un nombre excessif de bateaux) et les pertes de rentes économiques (découlant de l'exploitation d'une ichthyomasse d'un volume nettement inférieur au volume optimal) se sont poursuivis à un rythme soutenu, dopés par les subventions accordées à ce secteur. L'élargissement des zones économiques, dans les années 80, puis l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants (UNFSA) en 1995, n'ont pas amélioré le cadre institutionnel de gestion des ressources au point de faciliter les investissements et d'éliminer le gaspillage économique, en partie à cause des problèmes liés aux stocks partagés.

Le document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 538 tente d'identifier les mesures à prendre pour faire en sorte que les pêches de capture mondiales contribuent pleinement à l'économie mondiale, en réalisant tout leur potentiel. Il arrive à la conclusion que des investissements massifs doivent être réalisés dans les stocks surexploités. Dans ce cas, comme pour tout investissement fructueux, il faut d'abord consentir des sacrifices et effectuer des dépenses, dans l'espoir d'obtenir



à l'avenir de bons résultats économiques. Il sera difficile d'établir des programmes efficaces d'investissement dans les zones économiques exclusives (ZEE) des États côtiers, notamment dans le monde en développement. Cette étude se concentre sur la question de savoir comment s'y prendre pour réaliser de tels programmes d'investissement.

### **TYPES DE PÊCHERIES NÉCESSITANT UNE RÉFORME ÉCONOMIQUE**

La structure perverse (du point de vue de la société) des stimulants offerts aux pêcheurs dans les pêcheries de type «ressources mises en commun» est la cause fondamentale de la perte de rentes dans les pêches de capture. Les pêcheurs reçoivent des stimulants tels qu'ils finissent par concevoir les ressources halieutiques comme des ressources non renouvelables à exploiter au maximum. Si des mesures sont prises pour limiter les captures (afin de conserver les ressources halieutiques), mais qu'aucune mesure efficace n'est adoptée pour limiter l'accès des flottes à la pêche, alors les mesures de limitation des captures, les CTA et autres dispositions analogues mènent au système de «ressources mises en commun», avec l'apparition inévitable d'un excédent au niveau des flottes et du capital humain, d'où dissipation des bénéfices tirés des ressources. Si rien n'est fait pour empêcher que les pêcheurs ne répondent à des stimulants pervers ou pour modifier ces stimulants, il sera très difficile, voire impossible, d'inverser la perte de rentes.

Pour maximiser les bénéfices tirés des ressources, il faut résoudre le problème des stimulants pervers. Toutefois, cela ne suffira pas dans de nombreuses pêcheries car, comme il sera expliqué ci-après, il faudra aussi reconstituer radicalement les ressources. Compte tenu de ces deux exigences, on peut distinguer trois types de pêcheries devant être réformées. Le premier niveau comprend les pêcheries où les gestionnaires ont réussi à maintenir les stocks au niveau optimal, ou à les porter à ce niveau (au moyen d'investissements dans les ressources), mais où les bénéfices tirés des ressources se sont dissipés à cause des stimulants pervers offerts aux pêcheurs. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de réaliser des investissements dans les ressources, mais il faut modifier les stimulants. Il sera plus facile de remédier à la perte de rentes pour ces pêcheries que pour les pêcheries des niveaux 2 et 3, même si les problèmes ne manqueront pas.

Les pêcheries du niveau 2 sont exactement le contraire de celles du niveau 1. On y a résolu le problème des stimulants pervers. Des bénéfices sont tirés des ressources, mais ils ne sont pas optimisés, parce que les ressources sont nettement en dessous de leur niveau optimal, après des années de surexploitation. Pour reconstituer les ressources jusqu'à leur niveau optimal, il faudra investir dans le capital naturel, c'est-à-dire dans les ressources halieutiques. Tout investissement effectué dans le capital réel, qu'il s'agisse du capital produit ou du capital naturel, est une opération coûteuse, probablement de longue haleine et au succès incertain. Le programme d'investissement peut cependant être réalisé avec des chances de succès, parce que le problème des stimulants a été résolu.

Dans les pêcheries du niveau 3, aucune solution n'a été trouvée au problème des stimulants; les ressources sont nettement en dessous de leur niveau optimal, et tous les investissements effectués dans les ressources donnent des résultats négatifs (la biomasse moyenne est en baisse). Dans ce cas, le premier objectif du gestionnaire est de faire en sorte que le taux d'investissement dans les ressources soit supérieur à zéro.

### **Bénéfices tirés des ressources dans une pêcherie caractérisée par une gestion efficace des ressources, mais des stimulants pervers – études de cas sur des pêcheries du niveau 1**

Les stocks de flétan du Pacifique sont un bon exemple de stocks partagés (transfrontaliers) dont on a réussi à éviter l'épuisement; ils remplissent donc les conditions pour figurer parmi les pêcheries du niveau 1. Il s'agit d'un des rares cas où le secteur des pêches lui-même a instamment demandé aux pouvoirs publics de réglementer les stocks avant qu'ils ne soient sérieusement épuisés.

Le Gouvernement canadien savait pertinemment ce qu'il arrivait lorsqu'on essayait de limiter les captures sans contrôler la taille de la flotte de pêche. C'est en effet ce gouvernement qui a introduit les programmes de limitation d'accès, en

commençant par la pêche au saumon en Colombie britannique. Grâce à l'application de la ZEE canadienne, le Gouvernement canadien a pu introduire des programmes de limitation d'accès, à la fois pour sa pêcherie de morue charbonnière et pour la part de la pêcherie de flétan du Pacifique relevant de son autorité. Le gouvernement avait saisi cette occasion dès le début des années 80. Cependant, dans les deux cas, les programmes de limitation d'accès étaient accompagnés par ce que l'on peut dénommer des CTA de style olympique: les bateaux ayant accès à la pêcherie devaient entrer en concurrence pour obtenir des parts de CTA. Il s'agissait à l'époque de la méthode habituelle pour les programmes de limitation d'accès.

Les conclusions ci-après peuvent être tirées de l'expérience acquise dans cette pêcherie du niveau 1:

- La méthode de gestion des ressources consistant à bloquer les stimulants, en ce qui concerne à la fois la capacité des flottes et les effectifs humains, s'est révélée totalement inefficace. L'impossibilité de contrôler la capacité a abouti à un manque de coopération entre les pêcheurs, ce qui a réduit les bénéfices tirés des ressources.
- Par la suite, l'introduction de parts de captures, sous forme de contingents individuels transférables (CIT), a encouragé la coopération entre les pêcheurs, qui a permis d'accroître les bénéfices tirés des ressources. Il ne faut pourtant pas en conclure que les CIT sont la seule option disponible pour encourager la coopération entre les pêcheurs. En effet, dans de nombreux cas, les CIT ne sont pas la solution appropriée. Il existe néanmoins d'autres solutions possibles. Dans le document détaillé qu'ils ont préparé sur les pêches artisanales dans les pays en développement, Kurien et Willmann<sup>4</sup> font valoir que les CIT ne sont pas appropriés pour la plupart de ces pêches. Le résultat souhaité, à savoir le passage de la compétition à la coopération entre les pêcheurs, peut être obtenu en créant des programmes de gestion des pêches axés sur les communautés. Les pouvoirs publics continueraient cependant de jouer un rôle important de gestion, et il serait donc préférable de parler de programmes de cogestion. Pour faciliter le passage de la compétition à la coopération, il faut que les gestionnaires des pêches disposent de grandes capacités de gestion. Par exemple, dans le cas du Canada décrit ci-dessus, si les gestionnaires chargés des ressources n'avaient pas été capables de mettre en place un programme efficace de surveillance, les programmes de CIT auraient dégénéré, interrompant la coopération entre les pêcheurs, avec tout ce que cela suppose.

Une question n'a pas encore été envisagée à ce stade: la technique traditionnelle d'ajustement des stimulants, sous forme de taxation (mesures positives et négatives) peut-elle produire les mêmes résultats que la gestion axée sur les droits de capture? On n'a aucune réponse immédiate à fournir à cette question, parce que, à tort ou à raison, on a eu rarement recours à la taxation pour faciliter la gestion des pêches.

Une autre conclusion peut implicitement être tirée de l'expérience du Canada. Supposons qu'il faille reconstituer les ressources et qu'un programme efficace d'investissement soit exécuté. Si ce programme d'investissement n'est pas accompagné d'un plan de gestion destiné à éviter l'apparition d'un excédent de capacité, son rendement – c'est-à-dire l'augmentation des bénéfices durables tirés des ressources – sera nul. Il est donc pratiquement inutile, d'un point de vue économique, de réaliser un programme d'investissement dans les ressources tant que le problème des stimulants n'aura pas été résolu.

### **Bénéfices tirés des ressources dans une pêcherie caractérisée par une gestion inefficace des ressources, mais des stimulants appropriés – études de cas sur les pêcheries du niveau 2**

La pêcherie de morue islandaise peut être considérée comme le type même de pêcherie du niveau 2. Il s'agit de la pêcherie la plus riche parmi les pêcheries islandaises d'espèces démersales, avec une valeur annuelle potentielle des captures, au débarquement, de 1 milliard de dollars EU. Un programme de CIT a été introduit dans cette pêcherie en 1984, puis a été renforcé en 1991<sup>5</sup>. Le problème de stimulants



pervers offerts aux pêcheurs semble avoir été réglé avec succès. À partir de 2005, on a commencé à tirer de cette pêcherie des bénéfices importants, de l'ordre de 240 millions de dollars EU par an<sup>6</sup>.

Cette pêcherie a toutefois été fortement surexploitée avant l'introduction des CIT. Avec l'introduction de ces derniers et la réduction des CTA, on a réussi à mettre fin à la surexploitation, mais pas à reconstituer les ressources. On estime en effet que la biomasse se situe à environ 60 pour cent de son volume idéal et que les bénéfices tirés des ressources ne dépassent pas 36 pour cent du niveau optimal<sup>7</sup>. Si on accepte ces estimations, on ne peut qu'arriver à la conclusion que les investissements effectués dans les ressources offrent potentiellement un très bon retour sur investissements. Le problème est de savoir comment mettre en œuvre un programme efficace d'investissement.

Examinons maintenant une série d'opportunités d'investissement réalistes et deux questions étroitement liées, qui doivent être prises en compte. La première question a trait à l'élaboration d'un programme optimal d'investissement qui, de son côté, s'intéresse en premier lieu au taux optimal de rendement des investissements. On obtient le plus rapidement un retour sur investissements en imposant un moratoire sur l'exploitation des ressources, jusqu'à ce que le niveau optimal de la biomasse soit atteint. En règle générale, lorsque le stock de capital visé (quelle que soit sa forme) a été identifié, il faut s'employer à atteindre le plus vite possible l'objectif, à moins que des pénalités ne soient prévues pour des taux d'investissement rapides. La seconde question se rapporte aux stimulants à offrir aux pêcheurs concernés pour que le programme d'investissement ait de bonnes chances de succès.

La question du taux optimal de retour sur investissements est illustrée par l'étude de cas sur la pêcherie de perches du Nil, dans le Lac Victoria<sup>8</sup>. Selon les estimations, les ressources de cette pêcherie auraient une biomasse située entre 37 et 50 pour cent de la biomasse optimale, selon que l'on utilise le modèle logistique ou le modèle biologique de Fox. L'étude passe en revue les différents programmes d'investissement possibles et compare celui qui est capable d'optimiser dans le temps la valeur actuelle des bénéfices avec ce que l'auteur appelle un programme d'investissement «raisonnable». Le programme optimisant la valeur actuelle des bénéfices suppose l'imposition d'un moratoire d'environ trois ans sur les captures, jusqu'à ce que la biomasse atteigne son niveau optimal ou quasi optimal. En d'autres termes, ce programme investit dans les ressources à la vitesse maximale. De son côté, le programme d'investissement «raisonnable» prévoit un certain degré d'exploitation des ressources pendant la phase d'investissement et comporte donc un taux d'investissement plus lent.

On peut se demander si le fait d'investir dans les ressources au rythme le plus rapide ne comporterait pas de trop grosses perturbations pour le secteur des pêches et les communautés qui y trouvent leur emploi. La réponse à cette question dépend étroitement de ce que les économistes appellent la «malléabilité» du capital produit dans la flotte de pêche et du capital humain participant à la pêcherie. La malléabilité de ce capital désigne la facilité avec laquelle il peut entrer et sortir de la pêcherie, étant entendu qu'un capital (flotte et effectifs humains) parfaitement malléable peut facilement entrer et sortir de la pêcherie, sans coûts supplémentaires, ce qui de toute évidence n'est pas le cas de la pêcherie des perches du Nil du lac Victoria.

Une conclusion s'impose, de ce qui précède. Il faut s'attendre à ce que le programme optimal d'investissement varie d'une pêcherie à l'autre, qu'il s'agisse d'une pêcherie du niveau 2 ou du niveau 3. Les gestionnaires des ressources doivent concevoir un plan de mesures incitatives pour encourager les pêcheurs à investir dans les ressources. La première question qui vient à l'esprit est de savoir si les pêcheurs doivent être invités à prendre en charge une partie ou la totalité des coûts d'investissement. Si la flotte et le capital humain sont parfaitement malléables, il n'y a pas de problème. Dans les nombreux cas où la flotte et le capital humain ne sont pas parfaitement malléables, on peut penser à un plan d'indemnisation dans lequel l'État prendrait en charge le coût des investissements, en dédommageant les pêcheurs pour la réduction

temporaire des possibilités de capture<sup>9</sup>. Il faut toutefois préciser que de graves problèmes potentiels de risque moral peuvent accompagner de tels plans.

Si les pêcheurs sont appelés à prendre en charge une partie ou la totalité des coûts d'investissement, alors les programmes d'ajustement des stimulants évoqués dans le cas des pêcheries du niveau 1 acquièrent une toute autre dimension. En effet, il ne suffit pas seulement d'éliminer la «course au poisson». Les programmes doivent être conçus de façon à ce que les pêcheurs aient l'assurance de bénéficier d'une part significative des gains éventuels provenant des investissements. Si on a recours à des droits de capture, il semble donc évident d'opter en fait (sinon sur le plan juridique) pour des droits à long terme; en outre, les parts de capture devraient être exprimées sous la forme de pourcentage des CTA.

Les pêcheurs ont aussi besoin d'un haut degré de certitude quant aux politiques futures de gestion des ressources. Par exemple, s'ils estiment que les politiques des gestionnaires des ressources sont capricieuses, ils minimiseront fortement, s'ils sont rationnels, tout gain futur à attendre des investissements.

Que peut-on dire de plus sur les programmes optimaux d'incitation, sinon qu'ils exigeront une planification et une réflexion intenses et qu'ils varieront certainement d'une pêcherie à l'autre.

### **Bénéfices tirés des ressources dans une pêcherie caractérisée par une gestion inefficace des ressources et des stimulants pervers – études de cas sur les pêcheries du niveau 3**

Il est particulièrement difficile de rétablir les bénéfices tirés des ressources dans les pêcheries du niveau 3, dans lesquelles aucune modification n'a été apportée aux stimulants offerts aux pêcheurs et où les investissements dans les ressources restent de signe négatif. On trouve dans cette catégorie la grande majorité des pêches mondiales de capture, y compris la plupart des pêches artisanales des pays en développement, qui jouent un rôle déterminant pour la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté. Parmi les études de cas réalisées, on peut mentionner les pêches démersales et pélagiques du golfe de Thaïlande, les pêches de la mer de Bohai et de la mer Jaune en Chine, et les pêches du golfe du Tonkin au Viet Nam.

#### *Les pêches à la crevette dans la mer d'Arafura*

Les études de cas montrent que, malgré les énormes difficultés de gestion que cela suppose, des progrès peuvent être accomplis dans des États pêcheurs développés ou en développement. L'un des cas les plus spectaculaires de réussite a été la pêche à la crevette dans la mer d'Arafura, en Indonésie<sup>10</sup>.

Jusqu'au début de la présente décennie, cette pêcherie a souffert du non-respect généralisé des règles et d'activités de pêche illicites de la part de bateaux indonésiens et étrangers, qui ont entraîné la surexploitation des ressources et la dissipation des bénéfices qui en sont tirés. Selon les estimations, en 2000 la biomasse se situait à 50 pour cent du niveau optimal. Les bénéfices tirés des ressources, quoique positifs, étaient inférieurs à 6 pour cent du niveau optimal<sup>11</sup>. La nouvelle législation des pêches, promulguée en 2004, a nettement renforcé les activités de surveillance et de lutte contre les infractions, et des stimulants appropriés ont été offerts en déléguant les pouvoirs de gestion au gouvernement provincial, qui à son tour a obtenu l'appui actif et la coopération des communautés de pêcheurs.

En 2005, la biomasse avait augmenté, pour se situer à environ 75 pour cent du niveau optimal, et les bénéfices étaient, selon les estimations, d'au moins 90 pour cent du niveau optimal. Comme les crevettes se reproduisent rapidement, on pouvait attendre des gains rapides à la suite des investissements, mais ce résultat n'en est pas moins remarquable.

#### *Gestion des pêches partagées au niveau international*

C'est pour la gestion des ressources halieutiques partagées au niveau international que l'on rencontre le plus de difficultés à obtenir une coopération effective de tous



les acteurs. Il s'agit soit de stocks distincts en haute mer, souvent de stocks de grands migrateurs, soit de stocks situés dans les ZEE et les zones de haute mer adjacentes, c'est-à-dire des stocks chevauchants. Selon l'UNFSA, les stocks de poissons grands migrateurs et les stocks chevauchants doivent être gérés par des organisations régionales de gestion des pêches (ORGP), qui doivent comprendre à la fois les États côtiers et les États concernés pratiquant la pêche en eaux lointaines<sup>12</sup>. Parmi ces ORGP, on trouve l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (NAFO), la Commission des pêches de l'Atlantique Nord-Est (CPANE) et la Commission des pêches du Pacifique central et occidental (WCPFC).

Les études de cas mettent en lumière une ORGP qui fonctionne assez bien, la Commission des pêches de l'Atlantique Nord-Est, qui gère les stocks norvégiens de hareng à ponte printanière, mais elles décrivent aussi une organisation gérant la pêche au thon rouge dans l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, un exemple de pêcherie du niveau 3. L'ORGP chargée de cette pêche au thon rouge est la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA).

#### *La pêche au thon rouge*

Lorsque les ressources halieutiques sont en bon état, la pêche au thon rouge de l'Atlantique Nord-Est et de la Méditerranée s'étend des îles Canaries à la Norvège et comprend toute la Méditerranée, jusqu'à la mer Noire. Les poissons capturés figurent parmi les plus prisés du monde, et un seul poisson peut se vendre 100 000 dollars EU.

Actuellement, de 25 à 30 États participent à cette pêche, mais lorsque les stocks étaient au plus haut, jusqu'à 50 États y participaient. Selon Bjørndal<sup>13</sup>, le nombre d'États participant activement à la pêche au thon rouge a beaucoup diminué parce que les ressources se sont fortement appauvries. Bjørndal soutient que le niveau optimal de la biomasse féconde du stock (BFS), pour maximiser les bénéfices, est de l'ordre de 800 000 tonnes, alors que la biomasse actuelle se situe à environ 100 000 tonnes. Il s'agit de la BFS la plus basse jamais enregistrée. En fait, les ressources risquent sérieusement de s'effondrer<sup>14</sup>.

Bjørndal estime que les bénéfices actuellement tirés de cette pêche sont d'environ 35 millions de dollars EU par an, mais il n'est pas sûr qu'ils se maintiendront à ce niveau, vu le piètre état de la biomasse. On peut comparer ce montant de 35 millions de dollars EU par an aux estimations de Bjørndal concernant les bénéfices annuels réalisables dans des conditions optimales, qui se situent à environ 550 millions de dollars EU.

La cause fondamentale du problème est simple: la coopération que l'on a tenté d'instaurer au sein de la CICTA, qui est l'organisation régionale de gestion des pêches, a dégénéré en compétition. Si on en croit Bjørndal, les avis de gestion rendus par la CICTA ne sont guère pris en compte. Si la gestion des ressources halieutiques partagées n'est pas placée sous le signe de la coopération, on peut prédire, sur le plan économique, que la pêcherie partagée acquerra rapidement toutes les caractéristiques d'une pêcherie à libre accès. Selon Bjørndal, c'est bien ce qui se passe. Le déclin graduel et quasi inexorable de la BFS au cours des 30 dernières années cadre parfaitement avec une pêche dont l'accès est entièrement libre.

La CICTA, avec le soutien de l'UE, a invité à mettre en œuvre un programme de reconstitution des ressources, c'est-à-dire un programme d'investissement dans les ressources. Toutefois, comme la biomasse est pour le moment au plus bas, MacKenzie, Mosegaard et Rosenberg<sup>15</sup> estiment qu'il faudra de nombreuses années avant que les ressources ne soient reconstituées, même si on réduit fortement la mortalité des poissons. En d'autres termes, les États qui exploitent actuellement les ressources seront appelés à consentir de grandes dépenses d'investissement.

#### *Le hareng norvégien à ponte printanière*

La pêche au hareng norvégien à ponte printanière présente un cas diamétralement opposé. Ces ressources ont été pendant longtemps parmi les plus abondantes et les plus prisées de l'Atlantique Nord-Est. Lorsqu'ils sont en bon état, les stocks migrent vers l'ouest, à partir de leurs zones de frai situées dans les eaux norvégiennes, et arrivent

jusqu'en Islande. Étant donné qu'ils passent par des eaux internationales durant leurs migrations, ils doivent être classés parmi les stocks chevauchants.

Les ressources se sont effondrées à la fin des années 60 et au début des années 70, et leur BFS est tombée à 2 000 tonnes, soit 0,08 pour cent du seuil critique minimal, fixé à 2,5 millions de tonnes. Il fallait réinvestir massivement dans les ressources, et c'est bien ce qui a été fait. De nos jours, les ressources sont en bon état, et leur BFS est de plus de 6,5 millions de tonnes<sup>16</sup>. Quelle est la recette de ce succès?

Tout d'abord, les ressources restantes étaient confinées dans les eaux norvégiennes, et elles n'étaient donc plus, à ce moment-là, partagées. Ensuite, comme indiqué ci-dessus, la flotte et le capital humain norvégiens participant à cette pêche étaient hautement malléables par rapport à celle-ci. Les gestionnaires norvégiens des pêches n'ont eu aucune difficulté, sur le plan politique, à imposer un moratoire sur les captures, qui est pratiquement resté en place pendant 20 ans. Enfin, la chance était également de la partie: les conditions environnementales ont en effet permis de reconstituer les stocks tombés à un niveau désespérément bas.

Même si des difficultés ont surgi de temps à autre, les modalités de coopération pour la gestion du hareng norvégien à ponte printanière se sont révélées, au fil des ans, stables et efficaces, à la fois pour la conservation des ressources et pour la production de bénéfices. Contrairement à ce qui s'était passé avec la gestion coopérative de la pêche au thon rouge dans l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, le nombre d'«acteurs» était dans ce cas limité (cinq «acteurs» seulement participant aux arrangements de gestion coopérative du stock chevauchant). Aucun nouveau candidat désirant devenir membre ne s'est manifesté, ce qui est peut-être dû au fait que deux des «acteurs» étaient, et sont toujours, de grandes puissances politiques: l'UE et la Fédération de Russie.

Bjørndal démontre qu'il est possible d'accroître encore les bénéfices tirés de ces ressources en peaufinant les arrangements de prélèvement du poisson, mais les bénéfices actuels sont substantiels, et on n'aurait jamais pu imaginer il y a 35 ans d'obtenir de tels résultats.



## Engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés à la mer

### INTRODUCTION

Depuis de nombreux siècles que l'homme pratique la pêche, il perd, abandonne et rejette à la mer<sup>17</sup> du matériel de pêche. Cependant, le changement d'échelle des activités de pêche et le progrès des technologies adoptées au cours des dernières décennies se sont traduits par une aggravation considérable de l'impact des engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés (EPAPR) et par l'élargissement des zones géographiques concernées en raison de l'utilisation accrue de matériaux de synthèse, de l'augmentation globale de la capacité de pêche et de l'exploitation de lieux de pêche de plus en plus éloignés et profonds. Les EPAPR sont l'objet d'inquiétudes grandissantes car ils ont de nombreuses répercussions négatives. Ils peuvent notamment continuer de capturer des organismes (on parle alors de «pêche fantôme»), ce qui a des impacts néfastes sur les stocks de poisson et, potentiellement, sur les espèces en danger et les environnements benthiques. On peut craindre par ailleurs que ces engins de pêche représentent un danger potentiel pour les navigateurs en mer, donc des risques en ce qui concerne la sécurité en mer.

Le problème des EPAPR a été abordé par l'Assemblée générale des Nations Unies à plusieurs reprises et, du fait qu'il s'inscrit plus généralement dans le problème de la pollution marine, il relève du mandat de l'Organisation maritime internationale (OMI). Cette dernière est chargée de l'application de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (Convention MARPOL), et le Comité pour la protection de l'environnement marin de l'OMI a mis en place en 2006 un groupe de travail par correspondance, auquel participe la FAO, qui est chargé de réviser l'Annexe V de la Convention MARPOL (Encadré 13). Le Programme des Nations Unies pour

l'environnement (PNUE) traite également du problème des EPAPR dans le cadre plus général de l'Initiative mondiale sur les déchets en mer (Global Initiative on Marine Litter), mise en œuvre dans le cadre du Programme pour les mers régionales du PNUE.

Le Comité des pêches de la FAO (COFI) considère les déchets marins ainsi que les EPAPR comme un sujet majeur d'inquiétude. Le Code de conduite de la FAO pour une pêche responsable (CCRF) encourage les États à s'attaquer aux problèmes liés aux impacts de la pêche sur l'environnement marin. L'Article 8.7 du CCRF couvre de façon plus spécifique les exigences posées par la Convention MARPOL.

Au niveau régional, l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) a pris en considération le problème des EPAPR. Dans sa recherche des solutions à lui apporter, elle a adopté le Plan d'action de Bali (septembre 2005), destiné à soutenir les efforts «ciblant les engins de pêche épaves et les navires épaves, y compris la mise en œuvre des recommandations résultant de recherches déjà entreprises dans le contexte de l'APEC». Au niveau national, divers pays ont pris unilatéralement des mesures concernant les déchets marins en rapport avec les EPAPR. La loi sur les

### Encadré 13

#### Révision de l'Annexe V de la Convention MARPOL et des directives connexes

Le Comité pour la protection de l'environnement maritime (MEPC) de l'Organisation maritime internationale (OMI) procède actuellement à une révision de l'Annexe V de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) et des directives concernant l'application des dispositions réglementaires de l'Annexe. Le MEPC a mis en place un groupe de travail par correspondance, dont la FAO est membre, pour mener à bien cette révision. Si le groupe de travail par correspondance s'intéresse à un large éventail de questions relatives aux engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés (EPAPR), l'Annexe V ne mentionne spécifiquement que l'interdiction du rejet à la mer de tous plastiques, dont notamment, mais pas exclusivement, les cordages et filets en matériaux synthétiques. Elle prévoit également des exceptions à la règle, parmi lesquelles «la perte accidentelle de filets de pêche, pourvu que toutes les précautions raisonnables aient été prises contre une telle perte». Bien que l'Annexe V prenne dûment en compte la possibilité qu'un engin doive être rejeté à la mer pour des raisons de sécurité ou des raisons liées à l'environnement, il faudrait peut-être que les directives s'appliquent plus spécialement aux pêcheries traditionnelles et artisanales, en particulier en ce qui concerne la localisation, la récupération et l'identification de tels engins et qu'elles indiquent où et comment les éliminer une fois qu'ils ont été récupérés. À cet égard, on peut s'attendre à ce qu'une importance plus grande soit accordée à la disponibilité d'installations à terre pour l'élimination d'engins de pêche et autres débris résultant des activités de pêche de navires.

S'agissant de l'identification des engins de pêche perdus, les directives pour l'application de l'Annexe V mentionnent à juste titre la nécessité d'envisager d'élaborer une technologie qui rende les systèmes d'identification d'engins de pêche plus efficaces. En dépit des progrès réalisés, nombre des systèmes de marquage actuellement utilisés ne permettent pas de déterminer l'identité des propriétaires des EPAPR, et c'est l'une des questions qui sera examinée lors du processus de révision et d'amendement de l'Annexe V de la Convention MARPOL. Par ailleurs, cette question a été une nouvelle fois portée à l'attention du Comité des pêches de la FAO (COFI) en 2007, et une forte majorité de ses membres ont été d'avis qu'elle méritait un examen plus approfondi.



déchets en mer (Marine Debris Research, Prevention, and Reduction Act) est entrée en vigueur à la fin de 2006 aux États-Unis d'Amérique. Elle instaure des programmes d'identification, d'évaluation, de réduction et de prévention des déchets marins et de leurs effets sur l'environnement marin et la sécurité des navigateurs. Aux États-Unis d'Amérique, certains États ont également leurs propres lois sur la question des déchets marins, tandis que d'autres États sont arrivés à des progrès substantiels au moyen de programmes fondés sur le volontariat.

En 2009, un rapport conjoint FAO/PNUE<sup>18</sup>, auquel se réfère le présent article, s'est penché sur l'importance, la composition, les impacts et les causes des EPAPR. Pour proposer une réponse appropriée à ce problème, le rapport a rassemblé et présenté les informations disponibles et une série d'exemples, provenant du monde entier, de mesures déjà en place dans ce sens, en concluant par ses propres recommandations d'actions à mener.

Afin de proposer une réponse adéquate au problème des EPAPR, le rapport rassemble les informations disponibles et des exemples du monde entier sur les aspects ci-après des engins de pêche et des déchets marins en général:

- importance et composition des EPAPR;
- impacts des EPAPR et coûts financiers qui leur sont associés;
- raisons pour lesquelles des engins de pêche sont abandonnés, perdus ou rejetés;
- mesures en place de lutte contre l'abandon, la perte et le rejet d'engins de pêche, et degré de réussite de la lutte contre leurs impacts.

### IMPORTANCE DES DÉCHETS EN MER ET DES EPAPR

Les déchets marins sont d'origine soit marine soit terrestre, l'activité de pêche n'étant qu'une des nombreuses différentes origines possibles. Le rapport conclut à l'absence d'un chiffre global relatif à la part des engins de pêche dans l'ensemble des déchets marins. Un certain nombre d'estimations conduisent à des contributions de l'activité de pêche à l'ensemble des déchets marins très différentes selon leur localisation. Qu'on soit ou non à proximité de la côte, la majeure partie des déchets provient de sources terrestres.

D'un point de vue mondial, et en tenant compte des déchets qui ne finissent pas échoués sur une plage, il semble bien que les navires marchands contribuent beaucoup plus aux déchets marins que les navires de pêche. Les déchets marins provenant des navires marchands sont aussi très différents, en termes de poids et de type d'impact sur l'environnement, des déchets provenant d'engins de pêche en matériaux de synthèse. Les tentatives de chiffrage global des déchets marins ne produisent qu'une approche grossière des EPAPR, qui représentent en volume moins de 10 pour cent de l'ensemble des déchets marins, tandis que les sources terrestres de déchets marins sont l'origine prédominante en zone côtière, et les navires marchands la principale source maritime de déchets marins.

Le Tableau 15 fait la synthèse des indicateurs d'EPAPR à partir de diverses pêcheries à travers le monde<sup>19</sup>. Le tableau fait apparaître que les taux de perte de matériel varient de façon importante d'une pêcherie à l'autre, tout en mettant en lumière le caractère fragmentaire des données disponibles sur les EPAPR. Les engins de pêche signalés comme perdus ne correspondent pas nécessairement au volume des EPAPR restant indéfiniment dans l'environnement, du fait qu'une partie peut être récupérée par d'autres opérateurs de la même pêcherie.

Les engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés tendent à converger et à s'accumuler dans des zones océaniques, où ils restent souvent durant de longues périodes. Les concentrations massives de déchets marins dans des zones telles que la zone de convergence équatoriale sont plus particulièrement préoccupantes, créant de véritables «radeaux» de déchets divers et variés, tels que différents plastiques, cordages, filets de pêche et déchets liés au fret. Il convient de noter que les études sur les déchets marins en général et sur les EPAPR en particulier traitent indifféremment du poids, de l'abondance et du volume de ces déchets, ce qui rend complexe toute estimation mondiale et en compromet la fiabilité.



Tableau 15  
Synthèse des indicateurs de pertes, abandons et autres rejets à travers le monde

Région/pêcherie	Type d'engin	Indicateur de perte d'engin (source des données)
Mer du Nord et Atlantique N-E	Engins calés sur le fond	Filets maillants 0,02 % à 0,09 % de perte par bateau et par an (FANTARED 2, 2003)
Manche et mer du Nord (France)	Filets maillants	0,2 % (sole et plie) à 2,11 % (bar) de perte par bateau et par an
Méditerranée	Filets maillants	0,05 % (merlu côtier) à 3,2 % (dorade) de perte par bateau et par an (FANTARED 2, 2003)
Golfe d'Aden	Nasses	20 % de perte par bateau et par an (Al-Masroori, 2002)
Zone ROPME (Émirats arabes unis)	Nasses	260 000 perdus par an en 2002 (G. Morgan, communication privée, 2007)
Océan Indien (Maldives)	Palangres (pêche thonière)	3 % de perte de hameçon/équipement (Anderson et Waheed, 1998)
Australie (Queensland)	Casiers à crabes (nageur bleu)	35 casiers perdus par bateau et par an (McKauge, non daté)
Pacifique N-E (Baie de Bristol)	Casiers à crabes (crabe royal)	7 000-31 000 casiers perdus par an dans la pêcherie (Stevens, 1996; Paul, Paul et Kimker, 1994; Kruse et Kimker, 1993)
Atlantique N-O	Filets maillants (cabillaud de Terre-Neuve)	5 000 filets perdus par an (Breen, 1990)
	Filets maillants (pêcheries de l'Atlantique canadien)	2 % de perte par bateau et par an (Chopin <i>et al.</i> , 1995)
	Casiers à homards (Nouvelle-Angleterre)	20-30 % de perte par bateau et par an (Smolowitz, 1978)
	Baie de Chesapeake	Jusqu'à 30 % de casiers perdus par bateau et par an (NOAA Chesapeake Bay Office, 2007)
Caraïbes (Guadeloupe)	Nasses	20 000 casiers perdus par an, essentiellement pendant la saison des ouragans (Burke et Maidens, 2004)

Sources: Sur la base de:

- G. Macfadyen, T. Huntington et R. Cappell. 2009. *Engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés*. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185; Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 523. Rome, PNUE/FAO. 115 pages.
- FANTARED 2. 2003. *A study to identify, quantify and ameliorate the impacts of static gear lost at sea 2003*. Contrat CE FAIR-PL98-4338.
- H.S. Al-Masroori. 2002. *Trap ghost fishing problem in the area between Muscat and Barka (Sultanate of Oman): an evaluation study*. Sultan Qaboos University, Oman. (MSc thesis)
- R.C. Anderson et A. Waheed, A. 1988. *Exploratory fishing for large pelagic species in the Maldives*. Rapport principal. BOBP/REP/46 – FAO/TCP/MDV/6651. Madras, Inde – Programme du golfe du Bengale. 59 pages.
- McKauge, K. (non daté). *Assessing the Blue Swimmer Crab Fishery in Queensland* (disponible sur: [www2.dpi.qld.gov.au/extra/pdf/fishweb/blueswimmercrab/GhostFishing.pdf](http://www2.dpi.qld.gov.au/extra/pdf/fishweb/blueswimmercrab/GhostFishing.pdf)).
- B.G Stevens. 1996. *Crab bycatch in pot fisheries*. In Alaska Sea Grant. *Solving bycatch: considerations for today and tomorrow*, p. 151-158. Alaska Sea Grant Program Report 96-03. Fairbanks, États-Unis d'Amérique, Université d'Alaska.
- J.M. Paul, A.J. Paul et A. Kimker. 1994. Compensatory feeding capacity of two Brachyuran crabs, Tanner and Dungeness, after starvation periods like those encountered in pots. *Alaska Fishery Research Bulletin*, 1(2): 184-187.
- G.H. Kruse et A. Kimker. 1993. *Degradable escape mechanisms for pot gear: a summary report to the Alaska Board of Fisheries*. Regional Information Report 5J93-01. Kodiak, États-Unis d'Amérique, Alaska Department of Fish and Game.
- P.A. Breen. 1990. A review of ghost fishing by traps and gillnets. In R.S. Shomura et M.L. Godfrey, eds. *Proceedings of the 2nd International Conference on Marine Debris, 2-7 April 1989, Honolulu*, p. 561-599. NOAA Technical Memorandum 154. Washington, DC, US Department of Commerce, NOAA, National Marine Fisheries Services.
- F. Chopin, Y. Inoue, Y. Matsushita et T. Arimoto. 1995. Sources of accounted and unaccounted fishing mortality. In B. Baxter et S. Keller, eds. *Proceedings of the Solving Bycatch Workshop on Considerations for Today and Tomorrow*, p. 41-47. University of Alaska Sea Grant College Program Report No. 96-03. Fairbanks, États-Unis d'Amérique, Université d'Alaska.
- R.J. Smolowitz. 1978. Trap design and ghost fishing: an overview. *Marine Fisheries Review*, 40(5-6): 2-8.
- NOAA Chesapeake Bay Office. 2007. *Derelict fishing gear study fact sheet, July 2007* (disponible sur: [chesapeakebay.noaa.gov/](http://chesapeakebay.noaa.gov/)).
- L. Burke et J. Maidens. 2004. *Reefs at risk in the Caribbean*. Washington, DC, Institut des ressources mondiales (également disponible sur: [www.wri.org/biodiv/pubs\\_description.cfm?PubID=3944](http://www.wri.org/biodiv/pubs_description.cfm?PubID=3944)).

Le Programme d'action mondial du PNUE<sup>20</sup> estime que jusqu'à 70 pour cent des déchets arrivant dans les océans du globe coulent au fond de la mer et y restent, tant dans les zones côtières peu profondes que dans les zones océaniques à grande profondeur. L'accumulation de déchets dans des décharges naturelles proches des côtes peut conduire à l'étouffement des communautés benthiques sur les substrats mous ou durs.

## LES IMPACTS DES EPAPR

La possibilité que des EPAPR provoquent une «pêche fantôme» constitue l'un des impacts les plus graves, et elle dépend de manière spécifique de divers facteurs. Ces facteurs sont entre autres le type d'engin en cause (qu'il ait été abandonné à l'état d'engin en configuration optimale de pêche ou perdu ou jeté là où il est le moins susceptible de pêcher) et la nature de l'environnement local (principalement en termes de courants, de profondeur et de localisation). Les impacts environnementaux des EPAPR peuvent être regroupés comme suit:

- *Capture prolongée d'espèces visées ou non visées.* L'état où se trouve l'engin de pêche lors de son abandon est un point important. Par exemple, des filets perdus peuvent fonctionner avec une efficacité de pêche maximale et présenter en conséquence des taux élevés de captures fantômes, alors qu'un EPAPR qui s'affaisse immédiatement et perd son efficacité de pêche aura probablement moins de potentiel de pêche fantôme. Les cadavres des poissons pris dans les filets pourront par ailleurs attirer des espèces nécrophages, qui se prennent à leur tour, d'où un phénomène de pêche cyclique par le matériel en cause. De plus, la pêche fantôme par les filets maillants, les folles et les casiers est probablement plus importante que celle des autres EPAPR.
- *Interactions avec les espèces menacées ou en danger.* Les EPAPR, et plus particulièrement ceux qui sont constitués de matériaux synthétiques non dégradables, peuvent avoir un impact sur la faune marine telle qu'oiseaux marins, tortues, phoques ou cétacés, à la suite de leur ingestion ou par enchevêtrement. De façon générale, l'enchevêtrement est considéré comme la cause de mortalité la plus fréquente.
- *Impacts physiques sur le benthos.* Il est probable que l'EPAPR a un impact limité sur la faune benthique et le substrat du fond marin, excepté s'il rague sur le fond sous l'effet de forts vents ou courants ou du fait des tractions subies lors de sa récupération, auxquels cas il peut nuire à des organismes vulnérables tels qu'éponges et coraux.
- *Accumulation de matériaux de synthèse dans la chaîne trophique marine.* Les matières plastiques modernes ont une longévité pouvant atteindre 600 ans dans l'environnement marin, en fonction des conditions hydrologiques, de la pénétration de rayons UV et du degré d'abrasion physique auquel elles sont soumises. Cependant, on ignore l'impact des fragments et fibres microscopiques de plastique qui sont produits par la dégradation des engins de pêche. Thompson *et al.*<sup>21</sup> ont examiné l'abondance de particules de plastique sur les plages, ainsi que dans les sédiments estuariens et sublittoraux, et ont relevé une abondance nettement supérieure dans les sédiments sublittoraux.
- *Accidents et pertes de vies humaines.* Un impact socio-économique clé est le danger que constituent les EPAPR pour les navigateurs. Il est très malaisé d'estimer l'importance des coûts socio-économiques ou de les comparer entre eux, dans la mesure où la documentation est très clairsemée et où le chiffrage et la comparaison des coûts sociaux soulèvent des problèmes particuliers. L'évaluation des coûts relatifs au respect des textes, ainsi qu'à la récupération et/ou à la recherche des EPAPR, est une tâche complexe et qui ne semble pas avoir été entreprise à ce jour.

## LES CAUSES D'ABANDON, DE PERTE ET DE REJET D'ENGINS DE PÊCHE

Il est important de reconnaître qu'en raison de l'environnement où a lieu l'activité de pêche et de la technologie mise en œuvre, la présence d'un certain nombre d'EPAPR est inévitable. L'importance quantitative des EPAPR ainsi que les causes varient selon les pêcheries et à l'intérieur d'une même pêcherie. Si on considère qu'un engin de pêche peut être abandonné, perdu, ou rejeté, il est évident que sa désaffectation peut être intentionnelle ou non. De ce fait, les méthodes mises en œuvre pour réduire les abandons, pertes et rejets doivent être diversifiées en fonction des causes.

Les causes directes peuvent aussi venir de diverses pressions sur les pêcheurs, à savoir: les pressions de surveillance, qui poussent les braconniers à abandonner des engins; les pressions opérationnelles (y compris celles qui sont dues au mauvais temps), qui augmentent le risque d'abandon ou de rejet de matériel de pêche; la pression



économique, qui entraîne le choix de rejeter à la mer le matériel inutilisable, plutôt que de l'éliminer une fois à quai; et les pressions spatiales, qui entraînent la perte ou les dégâts aux engins de pêche suite à des conflits portant sur les engins de pêche. Les causes indirectes comprennent le manque d'installations de collecte de déchets marins à terre, ainsi que leur accessibilité et le coût de leur utilisation.

### **MESURES DE LUTTE CONTRE L'ABANDON, LA PERTE ET LE REJET D'ENGINS DE PÊCHE**

Les mesures spécifiquement destinées à résoudre le problème des EPAPR peuvent être divisées grosso modo en mesures destinées à le prévenir (éviter l'intrusion d'EPAPR dans le milieu naturel), à l'atténuer (en réduire l'impact sur l'environnement) et à le régler (en débarrasser l'environnement). À ce jour, l'expérience indique que beaucoup de ces mesures peuvent être appliquées à différents niveaux (international, national, régional, local) et au moyen de différents mécanismes. Pour arriver à réduire avec succès le nombre et les effets des EPAPR, et plus généralement à réduire leur contribution aux déchets marins, il est probable que les actions et solutions retenues devront comprendre les trois types de mesures, à savoir des mesures préventives, des mesures d'atténuation et des mesures résolutoires.

Il est également de la plus haute importance de faire une distinction entre les mesures qui pourront nécessiter une coercition de nature juridique et celles qui pourront rester tout aussi efficaces dans un cadre de volontariat, sur la base d'incitations. Les chances de réussite des mesures mises en place peuvent donc dépendre directement de l'utilisation d'une approche correcte en ce qui concerne leur caractère obligatoire ou volontaire/incitatif.

#### **Mesures préventives**

Les mesures préventives sont identifiées comme étant les plus efficaces face au problème des EPAPR, du fait qu'elles empêchent leur existence et les impacts qui lui sont associés. Ces mesures comprennent: le marquage du matériel de pêche; l'utilisation de technologies embarquées permettant d'éviter la perte de matériel ou de mieux le localiser; et la mise en place de structures de réception/collecte adéquates, financièrement abordables et accessibles à terre et au port. On reconnaît également que des mesures de réduction d'effort, telles que la limitation du volume d'engins de pêche mis en œuvre (par exemple la limitation du nombre de casiers et de pièges) ou du temps d'immersion (durée pendant laquelle un engin de pêche peut rester dans l'eau), sont susceptibles de réduire les pertes d'engins de nature opérationnelle. La gestion de l'espace (par exemple les programmes de zonage) est également un instrument utile pour résoudre les questions de conflit sur les engins de pêche, qui peuvent être à l'origine d'un nombre d'EPAPR non négligeable.

La mise en œuvre de l'Accord sur les mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INDNR)<sup>22</sup> à la suite de son entrée en vigueur sera un élément clé de la lutte contre la pêche INDNR, qui contribue aussi considérablement à la présence d'EPAPR, puisqu'il est peu probable que les pêcheurs illégaux se plient aux règles en vigueur, y compris aux mesures destinées à réduire le nombre d'EPAPR. De plus, l'accord peut servir à renforcer les exigences en matière de marquage des engins de pêche.

La mise à disposition d'installations de dépôt appropriées est une mesure préventive, puisqu'elle est susceptible de réduire la probabilité que des pêcheurs jettent à la mer des engins dont ils n'ont plus l'usage. Aux termes de l'Article 7 de l'Annexe V de la Convention MARPOL<sup>23</sup>, «le gouvernement de chacune des Parties à la Convention s'engage à assurer la mise en place, dans les ports et les terminaux, d'installations de réception des ordures, dont l'utilisation n'occasionne pas de retards inadmissibles aux navires». Cependant, des difficultés de capacité et d'échelle s'opposent à ce jour à la mise en place d'installations adéquates dans de nombreux ports et abris de pêche, et il est nécessaire de résoudre ce problème.

L'utilisation croissante du système de localisation mondial GPS et de technologies de cartographie du fond marin par les navires de pêche présente des avantages tant

pour réduire le taux initial de perte de matériel que pour améliorer la localisation, puis la récupération de matériel perdu. De nombreuses pêcheries industrielles recourent aujourd'hui couramment à l'utilisation de transpondeurs, le suivi satellite des navires servant à leur sécurité et au suivi, contrôle et surveillance (SCS). L'utilisation de transpondeurs sur des équipements comme les bouées de signalisation ou les flotteurs des engins de pêche, pour faciliter leur localisation en cas de perte, commence à se généraliser. Il conviendrait d'encourager les artisans pêcheurs à accroître eux aussi l'utilisation de technologies disponibles pour une meilleure localisation de leurs arts dormants.

Au cours du processus de révision de l'Annexe V de la Convention MARPOL, mentionné ci-dessus, les procédures de déclaration ont été examinées, dont celle qui contraint actuellement tout navire de 400 tonneaux de jauge brute ou plus à tenir un registre des ordures. Cependant, cette obligation ne concerne pas les bateaux plus petits. De plus, aucune obligation n'est faite de déclarer la perte d'engins de pêche à l'État du pavillon ou à tout État côtier dans les eaux duquel le navire (ou bateau de pêche) serait en pêche. Il a donc été suggéré que les programmes déclaratifs actuellement en vigueur, tels que la déclaration des captures (par exemple livret de pêche) et les programmes d'observateurs embarqués, devraient être étendus de façon à y inclure la déclaration des EPAPR, peut-être même comme une obligation contraignante. Les obligations de ce type pourraient incorporer une approche veillant à «ne blâmer personne», en ce qui concerne les responsabilités civiles pour les pertes d'engins, leurs impacts et les coûts de récupération associés.

La gestion de l'espace peut éviter l'abandon, la perte et le rejet d'engins de pêche, en opérant une distinction active entre usagers de la mer ou, le plus souvent, en veillant à ce que les autres usagers de la mer soient informés de la présence probable de matériel de pêche dans la zone. Il en résulte une réduction des dangers que les engins de pêche représentent pour les navigateurs, et par conséquent de la probabilité pour ces engins d'être endommagés ou déplacés. La gestion de l'espace au niveau local est de nature à réduire l'abandon, la perte et le rejet d'engins de pêche via l'encouragement à une approche de gestion d'une zone donnée, notamment quand cette gestion s'articule autour d'une approche communautaire ou cogestionnaire.

Le recours à des restrictions de l'effort de pêche et de la production aura également des impacts sur la fréquence des EPAPR. Pour les arts dormants, la quantité de matériel mis à l'eau et le temps durant lequel il y reste (durée d'immersion) sont deux facteurs qui modifient la probabilité d'un rejet ou d'une perte de ce matériel, et une restriction portant sur l'effort de pêche peut donc réduire le nombre d'EPAPR.

### Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation visant à réduire l'impact des EPAPR sont limitées dans leur portée et leur application, du fait que beaucoup d'entre elles entraînent des coûts plus élevés en réduisant l'efficacité des engins de pêche ou en augmentant leur prix. En conséquence, le développement de matériaux innovants reste lent, et le retour du secteur de la pêche à des filets biodégradables est demeuré très limité. Des essais sont en cours sur des matériaux pour filets qui présentent une réflectivité sonore accrue et pourraient de ce fait réduire la pêche accessoire d'espèces non ciblées, comme les cétacés (Encadré 14). Ces solutions, ainsi que d'autres innovations, sont soutenues par des initiatives telles que le Concours international des engins de pêche intelligents ([www.smartgear.org](http://www.smartgear.org)) du Fonds mondial pour la nature (WWF).

### Mesures résolutoires

Les mesures résolutoires agissent, par définition, en réaction à la présence d'EPAPR dans l'environnement et seront donc toujours moins efficaces que des mesures permettant d'éviter leur intrusion. Néanmoins, les mesures résolutoires ont prouvé leur efficacité en termes de coûts-bénéfices, dès lors que l'on prend en compte les coûts induits en laissant en place l'EPAPR dans l'environnement. Ces mesures suivent grosso modo une même séquence où se succèdent l'identification de l'EPAPR, son retrait de l'environnement et, enfin, un mode adéquat d'élimination. Elles comprennent: des



## Encadré 14

## Atténuation des dommages causés par les engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés: le rôle de la technologie

La mise en place de dispositifs d'évasion dégradables et de cordes putrescibles permet de réduire la pêche fantôme par les casiers; elle est obligatoire dans certaines pêcheries, mais moins fréquemment dans celles qui reposent sur l'utilisation de filets. Depuis 1982, la pêcherie de langouste de Floride (États-Unis d'Amérique) est assujettie à une obligation de ce genre<sup>1</sup>, et le plan de gestion des pêcheries de crabe des neiges et de crabe royal dans la mer de Béring indique que «tout casier doit comporter un système permettant l'évasion des captures, ce mécanisme mettant fin à la capacité du casier de capturer et retenir des prises au cas où il serait perdu»<sup>2</sup>. Au Canada, les pêcheurs amateurs doivent utiliser des casiers comportant «un dispositif entraînant, en cas de perte du casier, une biodégradation de la partie fixée par la corde, ce qui permet aux crabes captifs de s'échapper et empêche le casier de continuer à pêcher»<sup>3</sup>. Toujours au Canada, le Plan intégré de gestion des pêches de la Région du Pacifique pour les casiers à crabes (2008) énonce diverses obligations relatives aux dispositifs d'évasion biodégradables.

On peut citer quelques tentatives de mise au point de matières plastiques biodégradables et oxo-dégradables à l'intention du secteur de la pêche. Le Conseil australo-néo-zélandais pour la conservation de l'environnement a ainsi contribué à promouvoir l'utilisation de matériaux biodégradables pour la fabrication de sachets à appâts et appuyé la conception de sacs à glace biodégradables<sup>4</sup>.

Il est possible de limiter la pêche fantôme d'espèces accessoires et non ciblées (cétacés, tortues, oiseaux de mer, etc.) par des engins abandonnés, perdus ou rejetés en ayant recours aux moyens utilisés dans le cadre de la pêche active, tels que les bouées acoustiques actives qui émettent des signaux et les réflecteurs inclus dans les filets maillants et autres filets dormants. On expérimente actuellement des substances telles que le sulfate de baryum, qui réfléchissent les sons et peuvent être incorporées aux filets de nylon au stade de la production. Les additifs, sans modifier en quoi que ce soit les performances ou l'aspect du filet, réfléchissent les longueurs d'ondes sonores utilisées par les animaux recourant à l'écholocation<sup>5</sup>. D'autres recherches en cours, qui bénéficient de l'appui du Fonds mondial pour la nature (WWF) par le truchement du Concours du WWF pour les engins de pêche intelligents, ont permis la mise au point de cordages qui sont fonctionnels au même titre que les autres mais se rompent sous l'action des mammifères marins, ainsi que d'aimants qui se fixent sur les palangres pour repousser les requins.

<sup>1</sup> T. R. Matthews et S. Donahue. 1996. *By-catch in Florida's spiny lobster trap fishery and the impact of wire traps*. Rapport présenté au South Atlantic Fishery Management Council.

<sup>2</sup> North Pacific Fishery Management Council. 2008. *Fishery Management Plan for Bering Sea Aleutian Islands King and Tanner Crabs* (disponible sur: [www.fakr.noaa.gov/npfmc/fmp/crab/CRAFMP2008.pdf](http://www.fakr.noaa.gov/npfmc/fmp/crab/CRAFMP2008.pdf)).

<sup>3</sup> Pêches et Océans Canada. 2007. *La pêche récréative dans la Région du Pacifique – Engins de pêche récréative* (disponible sur: [www.pac.dfo.mpo.gc.ca/recfish/Law/gear\\_f.htm](http://www.pac.dfo.mpo.gc.ca/recfish/Law/gear_f.htm)).

<sup>4</sup> I. Kiessling. 2003. *Finding solutions: derelict fishing gear and other marine debris in Northern Australia*. Hobart, Australie, Charles Darwin University, National Oceans Office.

<sup>5</sup> G. Schueller. 2001. *Nets with porpoise in mind*. *Environmental News Network*, 19 février 2001 (disponible sur: [www.eurocbc.org/page523.html](http://www.eurocbc.org/page523.html)).

efforts de récupération d'engins de pêche perdus, au moyen de diverses technologies, telles que le sonar à balayage latéral pour explorer le fond de la mer; l'introduction de systèmes de signalement des pertes d'engins; des programmes de récupération d'engins de pêche; et la destruction ou le recyclage des EPAPR.

### Prise de conscience

Favoriser une prise de conscience du problème des EPAPR est une mesure transversale de nature à aider à l'élaboration et à la mise en œuvre de toute mesure évoquée ci-dessus. Cette éducation à la prise de conscience peut cibler les pêcheurs eux-mêmes, les opérateurs portuaires, les usagers de la mer ou le grand public à travers des campagnes locales, nationales, régionales ou internationales. Elle peut conduire, à condition d'être efficace, à un changement de comportement et aboutir à l'autorégulation des parties prenantes, sans exclure la possibilité de s'étendre au-delà des cibles directes et d'influer sur le comportement de l'ensemble de la société.

Dans de nombreuses pêcheries de capture, les pertes opérationnelles dues à de fortes tempêtes peuvent être limitées dans une certaine mesure, si la communication d'information en cas de prévision de mauvais temps peut être améliorée grâce, par exemple, à la radio ou, si cela est matériellement possible, au recours à la radiotéléphonie cellulaire et à d'autres moyens de communication de l'information, qui permettent la mise en place de mesures de précaution pour protéger les pêcheurs, les installations et les engins de pêche avant l'arrivée du mauvais temps annoncé.

### CONCLUSIONS

Nombre des mesures concernant les EPAPR peuvent s'appliquer sur un large éventail d'échelles géographiques (internationale, nationale, régionale, locale) et au moyen de divers mécanismes, qui vont des obligations légales à des mesures incitatives. Il est nécessaire de diversifier les mesures visant à réduire le nombre d'EPAPR pour tenir compte des besoins spécifiques en fonction de matériel de pêche qui a pu être: i) abandonné; ii) perdu; ou iii) rejeté. Les mesures devront également prendre en compte la grande variété des causes possibles, comme il a été vu ci-dessus. Les mesures adoptées devront donc traduire le haut degré de spécificité des causes conduisant à l'abandon, à la perte ou au rejet d'un engin de pêche dans les différentes pêcheries et techniques de pêche. Si certaines mesures à caractère général et à l'échelle internationale sont sans nul doute nécessaires et appropriées, il est aussi probable que beaucoup de prudence est de mise quand il s'agit de définir des solutions qui adaptent et façonnent des mesures possibles selon les particularités des pêcheries visées.

Pour permettre de trouver des solutions efficaces au problème des EPAPR, une condition critique est qu'il y ait de plus en plus une éducation à ce sujet et une prise de conscience de l'importance du problème, de ses impacts et de ses causes, ainsi que du vaste éventail de mesures susceptibles d'aider à le maîtriser. Le présent article est lui-même une contribution à cette prise de conscience et une tentative de tirer tout le parti possible des inquiétudes croissantes au niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies, ainsi qu'au sein de nombreuses organisations internationales et régionales, des pays, du secteur de la pêche et de la société civile. L'éducation et la prise de conscience, en se développant, ouvriront la voie aux indispensables efforts de collaboration entre institutions et parties prenantes qui, seuls, permettront un traitement plus efficace du problème des EPAPR.

Il est urgent de mener davantage de recherches sur de nombreux aspects des EPAPR, y compris un chiffrage de l'ordre de grandeur du problème, la part prise par les différentes pêcheries au problème, et les possibilités de solutions technologiques. Tout aussi important est le besoin de mieux comprendre pourquoi certaines mesures sont efficaces dans certaines situations, mais pas dans d'autres; les raisons peuvent présenter une forte corrélation avec la pertinence, l'acceptabilité et le mode d'application de ces mesures, mais elles n'ont pas fait l'objet d'une étude en profondeur. Une autre lacune dans nos connaissances est la conséquence de l'absence d'analyses coûts-bénéfices de mesures spécifiques, ou d'une analyse de détermination d'un ordre de priorité entre



elles. Il est néanmoins probable que «mieux vaut prévenir que guérir». La raison pour laquelle des mesures préventives sont sans doute préférables à des mesures curatives est que, en prévenant la perte d'engins de pêche, de telles mesures permettent également d'économiser une bonne partie des coûts, parfois très élevés, entraînés par les EPAPR une fois que ceux-ci sont laissés dans l'environnement (par exemple, pêche fantôme, dangers pour les navigateurs), ce que des mesures postérieures à la perte d'un engin sont moins capables de faire. Il existe un très grand nombre de mesures, tant résolutoires que palliatives ou préventives, qu'il est non seulement possible mais impératif de prendre dès aujourd'hui pour lutter contre la présence d'EPAPR, de façon à en réduire les impacts environnementaux, économiques et sociaux – même si, sous sa forme actuelle, notre connaissance de la question n'est pas aussi complète qu'elle le devrait.

## Normes privées et certification dans le domaine des pêches et de l'aquaculture: pratiques actuelles et nouvelles problématiques

### INTRODUCTION

Les normes privées et la certification relative à celles-ci sont en train de devenir des aspects importants du commerce et de la mercatique du poisson à l'échelle internationale. En 2009, la FAO a publié un rapport sur les différents labels commerciaux et normes utilisés pour les produits de la pêche et de l'aquaculture<sup>24</sup>. Toutefois, il n'y a guère d'éléments empiriques à l'appui de l'importance des normes privées pour les échanges commerciaux. Une étude récente de la FAO<sup>25</sup> analyse deux grandes catégories de normes privées qui ont une incidence sur le commerce et la commercialisation du poisson, afin de mettre en relief leurs répercussions globales sur les pêches et l'aquaculture. Cette étude s'intéresse particulièrement aux questions suivantes:

- les «écolabels» ou normes privées et systèmes de certification en rapport avec la *durabilité des stocks de poisson*;
- les normes privées et certifications liées à la *sécurité sanitaire* et à la *qualité des aliments*, qui vont des spécifications «maison» fournies par les détaillants aux programmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments (FSMS) d'envergure internationale conçus pour les produits alimentaires en général, mais de plus en plus appliqués spécifiquement au poisson et aux autres produits de la mer.

L'étude de la FAO analyse les incidences des normes privées utilisées dans le domaine des pêches et de l'aquaculture pour toute une série de parties prenantes. Les questions suivantes y sont posées:

- Quel rôle jouent les normes privées dans la gouvernance générale dans le sens d'une exploitation halieutique durable et de la sécurité sanitaire des aliments? Complètent-elles les cadres réglementaires publics? Sont-elles redondantes avec ces cadres ou nuisent-elles à leur efficacité?
- Impliquent-elles des dépenses improductives de mise en conformité pour les diverses parties prenantes de la filière ou sont-elles de nature à favoriser l'ouverture de débouchés? Comment se répartissent les coûts et les avantages entre les diverses parties prenantes?
- Quelle incidence ont-elles sur les pays en développement et les petits producteurs et intervenants de la filière de la transformation? Sont-elles de nature à faciliter le commerce international en encourageant les bonnes pratiques et en compensant le déficit institutionnel local ou, au contraire, renforcent-elles les importants obstacles au commerce qui menacent de mettre à mal les mécanismes instaurés au plan international par le biais de l'Organisation mondiale du commerce (OMC)?

### ÉCOLABELS ET PÊCHES DE CAPTURE MARINES

Il est difficile d'estimer le volume de produits certifiés par un label écologique sur le marché international. Les deux systèmes internationaux les plus importants (tous



deux financés par des organisations non gouvernementales [ONG], à savoir le Conseil d'intendance des mers (MSC) et Friend of the Sea (FOS), affirment certifier respectivement 7 et 10 pour cent des pêches de capture au niveau mondial, ce qui ne représente toutefois que moins d'un cinquième des produits issus des prises sauvages débarquées. Il est probable que seule une petite part des prises brutes certifiées est finalement commercialisée sous un label. Sur les 6 millions de tonnes de produits de la mer débarqués par des pêcheries certifiées par MSC, seuls 2,5 millions de tonnes portent le label MSC<sup>27</sup>. Par ailleurs, les poissons et autres produits de la mer écolabellisés se résument essentiellement à quelques espèces seulement. Le MSC affirme certifier respectivement 42 et 40 pour cent de l'ensemble des prises mondiales de saumon sauvage et de «poisson blanc de premier choix», mais les pêcheries de lieu et de saumon de l'Alaska représentent quant à elles plus de la moitié (56 pour cent) des produits proposés à la vente sous un label MSC. Le poisson certifié par FOS est composé à environ 80 pour cent d'anchois du Pérou<sup>28</sup>. Les produits écolabellisés aussi se concentrent dans quelques marchés seulement, malgré une multiplication exponentielle dans l'ensemble du marché. On observe que la demande de produits portant un label écologique est essentiellement concentrée dans des niches du marché européen (Allemagne, Pays-Bas, Royaume-Uni) et aux États-Unis d'Amérique (notamment dans le secteur de la restauration). Des recherches menées par la FAO<sup>29</sup> indiquent que les marchés fortement acheteurs de poisson et autres produits de la mer écolabellisés ont généralement les caractéristiques suivantes:

- population sensibilisée aux questions environnementales et sphère associative solidement organisée et active dans le domaine de l'environnement ou de la durabilité;
- domination du secteur de la vente au détail de poisson et autres produits de la mer par la grande distribution (les supermarchés ont d'une manière générale une place importante dans les marchés de détail très concurrentiels), au lieu des marchés de poisson frais;
- modes de consommation limités à un éventail traditionnellement étroit d'espèces de poisson et autres espèces marines, d'où une moindre substituabilité des produits;
- fortes tradition et présence de produits de la mer très élaborés.

Le coût et les avantages de l'écoétiquetage et de la certification sont différents selon les parties prenantes. Les acteurs de la vente au détail sont le principal moteur du phénomène de labellisation écologique et en recueillent le plus de bénéfices, à savoir la valeur ajoutée que représente l'amélioration de leur image de marque et de leur prestige, la gestion des risques, la facilité d'approvisionnement et éventuellement une marge de surpris, et tout cela à un coût relativement modique, voire nul (éventuels frais de fonctionnement de la filière de certification ou versement de droits d'affiliation). À l'inverse, les pêcheurs en supportent l'essentiel des coûts. Les coûts réels de certification, y compris les honoraires des experts, peuvent aller de quelques milliers de dollars EU jusqu'à 250 000 dollars EU, selon l'importance et le degré de complexité des pêcheries considérées et le système de certification choisi. Les résultats d'une étude scientifique confirment que c'est le secteur halieutique qui supporte habituellement les frais de certification<sup>30</sup>. L'étude révèle les avantages suivants: sécurité accrue des relations d'approvisionnement fondées sur la certification; consolidation de la position sur les marchés existants et ouverture de niches de marché pour les produits respectueux de l'environnement. En revanche, les surpris en rapport avec les poissons et autres produits de la mer certifiés n'apparaissent que ponctuellement<sup>31</sup>.

À l'heure actuelle, les pêcheries des pays en développement sont très minoritaires parmi les pêcheries certifiées, dont la plupart sont de grande échelle. La faible présence des pays en développement dans les circuits certifiés tient aux trois facteurs ci-après.

- L'impératif économique en faveur de la certification est insuffisant. Les pays en développement sont peu présents sur les marchés, les espèces, les types de produits et les filières d'approvisionnement où l'incitation en faveur de la certification est la plus forte. Sauf quelques exceptions, les pêcheurs des pays en développement (notamment dans les environnements de pêche fragmentés et à petite échelle) sont



moins liés par des relations d'approvisionnement directes à de gros acheteurs là où la pression est la plus intense en faveur de la certification.

- Les systèmes d'écolabellisation ne se transposent pas bien dans les conditions habituelles du milieu halieutique dans les pays en développement (régimes de gestion des pêches insuffisants, manque de données de qualité, pêcheries artisanales multi-espèces).
- Le coût élevé de la certification est souvent prohibitif pour les exploitants artisanaux ou disposant de peu de ressources.

Cependant, les pays en développement risquent de passer à côté des avantages que la certification peut leur offrir. Étant donné que la demande de produits écolabellisés se développe et s'étend à des espèces halieutiques importantes pour les pêcheurs de pays en développement (par exemple la crevette et d'autres espèces tropicales), les producteurs de ces pays peuvent percevoir plus sensiblement l'intérêt de s'affilier à des systèmes d'écolabellisation.

### **CERTIFICATION ET NORMES PRIVÉES RELATIVES À LA SÉCURITÉ SANITAIRE ET À LA QUALITÉ DES ALIMENTS DANS LE SECTEUR DES PÊCHES ET DE L'AQUACULTURE**

Les cadres réglementaires nationaux et internationaux destinés à garantir des systèmes de sécurité sanitaire des aliments fonctionnant au-delà des frontières nationales sont bien consolidés. La Commission FAO/OMS du Codex Alimentarius est l'organe mondial de référence pour les stratégies nationales de sécurité sanitaire des aliments. Cependant, les exportateurs de poisson sont soumis à des régimes de contrôle de la qualité et de la sécurité sanitaire des aliments qui sont différents selon les pays, sans compter qu'ils doivent faire face à une multiplication des normes adoptées par le secteur privé. Outre les spécifications relatives au produit et à sa fabrication propres à chaque marque, nombre d'intervenants importants de la vente au détail, de détenteurs de marques commerciales et d'entreprises du secteur de la restauration imposent à leurs fournisseurs d'être certifiés:

- Pour le poisson et les autres produits de la mer transformés: auprès de FSMS nationaux ou internationaux, par exemple British Retail Consortium (BRC), International Food Standard (IFS), Safe Quality Food Institute (SQF) ou Global Gap. Ces systèmes ont été conçus pour la certification des aliments en général, mais ils sont de plus en plus appliqués au poisson et aux produits de la mer en particulier. Ils se fondent sur le système Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et sont les systèmes les plus importants si on considère l'impact des normes privées sur le secteur agroalimentaire dans son ensemble.
- Pour l'aquaculture: auprès de l'un des organes de certification qui conjuguent qualité et sécurité sanitaire des aliments avec protection de l'environnement, santé animale, voire développement social, par exemple le Conseil de certification en aquaculture (ACC). L'organisme Global Gap est également présent dans le domaine de l'aquaculture. Le WWF a, quant à lui, créé l'Aquaculture Stewardship Council, suite à ses «aqua dialogues» et à l'établissement de normes portant sur 12 espèces aquicoles.

En outre, il existe quelques systèmes publics de sécurité sanitaire et qualité des aliments. Par exemple, le label Thai Quality Shrimp est un système de certification public qui vérifie la sécurité sanitaire des aliments et les conditions environnementales des éleveurs de crevettes en Thaïlande. Un fait relativement nouveau est le recours à des normes privées d'application volontaire dans les politiques publiques encadrant la sécurité sanitaire des aliments. Par exemple, l'Administration des produits alimentaires et pharmaceutiques des États-Unis (FDA) a mis en œuvre un programme pilote d'évaluation des systèmes indépendants de certification des crevettes d'élevage importées – y compris l'ACC et Thai Quality Shrimp – qui pourrait, s'il est finalement adopté, permettre à des produits en provenance d'établissements certifiés par ces organes d'entrer sur le marché des États-Unis moyennant une procédure simplifiée. Ainsi, les gouvernements utilisent

des mécanismes de marché comme instruments d'entraînement dans leurs cadres régissant les politiques de sécurité sanitaire des aliments.

La pression exercée sur les producteurs (aquaculteurs) et le secteur de la transformation (de poisson pêché ou de produits de l'aquaculture) pour qu'ils se mettent en conformité avec des normes privées dépend du marché, de la structure de ce dernier et du type de produits qui y sont vendus. À l'instar de ce qu'on observe pour les écolabels, la grande distribution et les entreprises agroalimentaires n'ont pas toutes les mêmes exigences vis-à-vis de tous leurs fournisseurs ou en ce qui concerne toutes leurs gammes de produits. Les exigences sont plus strictes pour les labels privés et les produits très élaborés à base de produits de la mer que pour des produits moins transformés à base de produits de la mer. La certification serait essentielle aux entreprises de transformation de poisson et autres produits de la mer qui élaborent des produits de marque ou des produits portant un label privé. Les fournisseurs des marchés d'Europe du nord sont davantage poussés à se conformer à des normes privées, parce que la proportion des produits à base de poisson et autres produits de la mer vendus dans les grandes surfaces est plus grande sur ces marchés qu'ailleurs, que les produits transformés et à forte valeur ajoutée y sont encore plus dominants et qu'on y trouve davantage de produits portant un label privé. Du point de vue des exigences relatives à l'aquaculture certifiée, le marché des États-Unis est aussi important. La pression est moins forte en Europe du sud (qui rassemble globalement les pays plus gros consommateurs de produits de la mer d'Europe), où le poisson entier et le poisson frais continuent d'être abondamment consommés. Plus la relation d'approvisionnement est directe et plus la filière d'approvisionnement est intégrée, plus les normes privées ont des chances de trouver leur place. Il y a relativement plus d'intégration en aquaculture, puisque le producteur dispose d'une marge d'action pour répondre aux spécifications.

Même si les coûts de certification sont difficiles à déterminer avec précision, les coûts estimés doivent être pondérés en fonction des avantages potentiels, qui peuvent être les suivants:

- accès à de nouveaux marchés où la certification ouvre l'accès à une chaîne de valeur intégrée et à des relations d'approvisionnement contractuelles durables, et accès à des segments de marché de gamme plus élevée (labels privés, produits à forte valeur ajoutée);
- produits et gestion de meilleure qualité, et donc diminution des rejets coûteux justifiés par des conditions sanitaires médiocres ou la qualité inférieure des produits, ainsi que réduction des coûts des rappels et de la publicité négative que ceux-ci entraînent;
- relations d'approvisionnement plus stables, ce qui implique probablement une moindre instabilité des prix (même si rien n'indique l'existence d'un surpris en général).

### PROBLÈMES DE POLITIQUE COMMUNE ET DE GOUVERNANCE

Les normes privées – écolabels, certifications relatives à la sécurité sanitaire et à la qualité des aliments ou à l'aquaculture – n'ont pas le même impact selon les marchés, les espèces ou les types de produits. La demande de poisson et autres produits de la mer écolabellisés et de produits de l'aquaculture certifiés se cantonne actuellement à certaines espèces et à certains marchés. Les demandes de certification de poissons et produits de la mer adressées à un FSMS privé sont d'autant plus nombreuses que le degré de valeur ajoutée des produits est élevé, et elles concernent les produits destinés à la vente dans les supermarchés et/ou sous une marque commerciale et les produits portant un label privé.

Cependant, l'impact des normes privées sur le commerce et la mercatique du poisson et des autres produits de la mer est amené à s'accroître à mesure que les chaînes de grande distribution assoient leur position de principaux distributeurs de ces produits et que leur politique d'approvisionnement s'oriente vers des relations contractuelles, au détriment des marchés ouverts. À mesure que les plus grandes



sociétés transnationales de vente au détail continuent d'élargir leur envergure mondiale, elles influenceront progressivement, moyennant leurs stratégies d'achat, les marchés de détail d'Afrique, d'Asie orientale, d'Europe de l'Est et d'Amérique latine. Il est nécessaire de régler des problèmes fondamentaux liés à l'impact global des normes privées sur les pêcheries et l'aquaculture et à leur incidence sur les diverses parties prenantes.

#### **Évaluer la qualité et le crédit des normes privées et des systèmes de certification y afférents**

La multiplication des normes privées est une source de confusion pour de nombreuses parties prenantes: les pêcheurs et les aquaculteurs, qui ont intérêt à déterminer quel système de certification sera le plus rentable pour le marché considéré; les acheteurs, qui sont soucieux de déterminer quelles normes sont les plus crédibles sur le marché et garantes de gestion des risques; et les pouvoirs publics, qui doivent choisir entre une approche théorique ou une approche pratique de la question des systèmes de certification privés. La transparence et la bonne gouvernance sont impératives en matière de systèmes de normes d'application volontaire privées. Il est nécessaire d'avoir un mécanisme qui permette de juger de la qualité des systèmes de certification.

#### **DÉFIS ET ATOUTS POUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT**

Le poisson et autres produits de la mer sont une importante source de revenu dans de nombreux pays en développement. Les pays en développement sont primordiaux pour le marché actuel et futur du poisson et des autres produits de la mer. Ils représentent environ la moitié en valeur, et près de 60 pour cent en volume, de l'ensemble des produits de la mer commercialisés au niveau mondial. En outre, ils fournissent plus de 80 pour cent de la production aquacole, qui représente aujourd'hui 47 pour cent du poisson alimentaire mondial, soit 7 pour cent de plus qu'au début des années 70.

Comme noté ci-dessus, la certification par des systèmes de normes privées peut être problématique pour de nombreux pays en développement. Certains systèmes de certification privés prennent désormais en compte ces problèmes, et ils ont essayé de créer des méthodes d'écocertification plus adaptées à des pêcheries artisanales et des exploitations aquacoles incapables de fournir toutes les données exigées. Quoi qu'il en soit, les exploitants des pays en développement restent sous-représentés, en particulier parmi les pêcheries certifiées (écolabels) et les entreprises de transformation de poisson certifiées (FSMS). Ils sont mieux représentés dans l'aquaculture, où ont été mises en place des stratégies en amont visant à organiser les aquaculteurs artisanaux en associations ou en «groupements»<sup>33</sup>. En général, les exploitants certifiés des pays en développement sont de grande envergure et prennent part à des filières d'approvisionnement plus intégrées qui ont des liens directs avec les marchés des pays en développement (par la prise de participations ou par des relations d'approvisionnement directes).

Certains pays en développement considèrent que les normes privées constituent un obstacle au commerce, mais aucun élément tangible n'indique que les marchés se tarissent par suite d'exigences liées à la certification. La demande de produits certifiés tend à se concentrer sur les espèces qui ne sont pas parmi les principales espèces commercialisées par les pays en développement et dans les marchés où ces espèces sont commercialisées. En outre, il apparaît que le respect des normes publiques à caractère obligatoire dans les marchés des pays développés constitue actuellement un obstacle au commerce plus lourd que les exigences de respect des normes privées. Pour que les pays en développement tirent profit des possibilités que leur offrent les normes privées, ils doivent avant tout être en mesure de se conformer aux obligations qu'imposent les pays importateurs. Les conditions de base seraient alors réunies pour d'ultérieures mesures répondant aux impératifs des normes privées, dans le cas où la demande concerne des espèces typiques exploitées dans des pays en développement. Toute coopération technique dans les pays en développement devrait, pour être ciblée de manière optimale, garantir que les systèmes publics sont appropriés.

La certification pose des problèmes à beaucoup de pêcheurs, aquaculteurs et industriels dans les pays en développement, mais elle peut aussi être un instrument permettant d'établir des liens contractuels avec des acheteurs de grande envergure. Les problèmes posés par la certification et son coût doivent être comparés aux avantages potentiels que sont l'accès à des marchés de produits à forte valeur ajoutée ou à des marchés de niche dans des pays importateurs clés, ou encore l'établissement de relations d'approvisionnement directes préservant les producteurs de fluctuations trop brutales des prix par rapport aux marchés aux enchères classiques. Par ailleurs, les pays en développement qui ont un avantage concurrentiel en raison du coût inférieur de leur main-d'œuvre peuvent escompter un surcroît de valeur ajoutée.

Les pays en développement sont un élément primordial des filières internationales d'approvisionnement en poisson et autres produits de la mer. Toute initiative visant à développer la gouvernance mondiale sur la sécurité sanitaire des aliments ou la durabilité des pêches et de l'aquaculture est vouée à l'échec si elle ne prend pas en compte intégralement les pays en développement.

### Impacts sur le commerce international et les mécanismes de l'OMC

La question de l'impact des normes privées sur le commerce international a été soulevée au sujet de deux accords de l'OMC: l'Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires (Accord SPS) et l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (Accord OTC). Les préoccupations actuelles des pays membres de l'OMC en ce qui concerne les normes privées touchent notamment aux problèmes suivants:

- le contenu des normes privées et leur cohérence avec les obligations contractées au plan international par le biais de l'OMC;
- le coût des certifications privées et l'accès à celles-ci, qui sont discriminatoires;
- le manque de clarté quant à la compétence juridique sur les intervenants du secteur privé;
- l'interface changeante entre les normes publiques et les normes privées.

Certains pays avancent que les normes privées vont plus loin que les normes publiques internationales correspondantes, et que celles qui ont trait à la sécurité sanitaire des aliments imposent des spécifications relatives aux produits et aux procédés de transformation (critères étrangers à la sécurité sanitaire et à la qualité des aliments) qui n'ont pas de fondement scientifique particulier et n'ont par conséquent pas lieu d'être au regard des obligations contractées aux termes de l'Accord SPS. S'agissant des écolabels, certains pays craignent qu'en autorisant des méthodes de transformation et de production non liées à un produit, on n'ouvre la porte à l'imposition de cadres politiques régissant les méthodes de pêche et/ou d'autres normes (responsabilité sociale) en vigueur dans des pays développés, que ces derniers invoqueraient comme nouveaux arguments pour discriminer des produits provenant de pays en développement. Il faut procéder à une analyse plus approfondie pour déterminer si des normes privées sont ou non conformes aux normes et obligations internationales établies aux termes des accords SPS et OTC.

Si les gouvernements ont le droit de contester les mesures prises par d'autres gouvernements dans le cadre de l'OMC, il n'est en revanche pas certain qu'ils puissent faire de même avec des intervenants non gouvernementaux. En application des prescriptions concernant uniquement le poisson et autres produits de la mer écolabellisés, des produits pourraient être exclus de certains marchés du fait des perceptions des acheteurs ou vendeurs au détail quant au respect par les gouvernements (des pays exportateurs) de leurs obligations en matière de bonne gestion des pêches. On est encore loin de savoir quels sont les recours que les gouvernements ont pour contester ces évaluations ainsi que leurs implications. La question de la compétence juridique sur des intervenants non gouvernementaux, des entreprises transnationales ou des groupements d'entités commerciales est problématique. Les accords SPS et OTC n'apportent guère d'orientations sur ces questions et «il n'y a aucune jurisprudence en la matière»<sup>34</sup>.

D'autres problèmes en rapport avec le commerce se font jour. Par exemple, peut-on considérer que le soutien financier apporté par le secteur public à l'écocertification



est une «subvention» et/ou qu'il doit être obligatoirement déclaré dans le contexte des mécanismes de l'OMC? Si un État paie les frais de certification sans contrepartie, s'agit-il d'une subvention à son secteur productif? Si cela induit un avantage commercial ou facilite l'accès à un marché, ce soutien doit-il être obligatoirement déclaré? Étant donné que la frontière entre normes publiques et normes privées commence à s'estomper, il convient de suivre de près les répercussions que cette question peut avoir sur les échanges commerciaux.

Certains pays ont avancé que les normes privées contribuent à l'essor du commerce. D'autres estiment que les normes privées créent une discrimination aux dépens des pays en développement. Il est nécessaire de continuer d'étudier les effets concrets des normes privées sur les débouchés commerciaux, en particulier dans les pays en développement. Tant que les volumes de produits de la mer certifiés resteront modestes, l'impact sur le commerce sera selon toute probabilité faible. Toutefois, ce secteur connaît une mutation rapide qu'il faut suivre de près. Le travail se poursuit dans ce domaine, tant au sein de l'OMC que de la FAO.

## **Le rôle des politiques dans le développement de l'aquaculture en Asie du Sud-Est**

### **INTRODUCTION**

Le poisson est un élément important dans l'alimentation d'une grande partie de l'Asie du Sud-Est (on entend ici par Asie du Sud-Est l'ensemble des pays suivants: Cambodge, Indonésie, Malaisie, Myanmar, Philippines, Thaïlande et Viet Nam). Cette ressource constitue un apport fondamental de protéines animales dans une région où la part des protéines animales dans l'alimentation est inférieure à la moyenne mondiale.

Cette région a une longue tradition aquacole, mais l'essor rapide de l'aquaculture n'a commencé qu'après 1975. Avant cette date, la production totale était encore inférieure à 0,5 million de tonnes. En 1987, la région affichait 1 million de tonnes, hors plantes aquatiques. Par la suite, la production a doublé tous les dix ans, la production de poisson de consommation dépassant les 5 millions de tonnes en 2005. L'Asie du Sud-Est occupait déjà une place importante dans la production aquacole mondiale en 2005, soit 10 pour cent du volume et 12 pour cent de la valeur, hors plantes aquatiques. En outre, sa part relative dans les volumes de production mondiaux est en augmentation.

L'aquaculture, qui représente un quart de l'ensemble du poisson de table produit dans la région, apporte une contribution importante à la sécurité alimentaire. Elle assure en outre des emplois et des revenus en milieu rural. Par exemple, plus d'un demi-million de personnes sont employées dans le secteur de l'aquaculture au Viet Nam, soit plus que dans le secteur des pêches de capture. L'aquaculture est par ailleurs un pilier économique dans les pays de la région et un secteur d'exportation prometteur. En 2005, la valeur globale de la production aquacole des sept pays de la région avoisinait 10 milliards de dollars EU, dont un petit pourcentage (2,7 pour cent) correspond aux plantes aquatiques.

Cependant, la situation n'est pas uniforme, le niveau et le rythme de développement de ce secteur étant différents selon les sept pays de la région. L'étude résumée ici avait pour objet d'expliquer ces différences. Dans cette région, qui a connu un essor aussi rapide de la production aquacole et où le développement de cette production est inégal, certains échecs et initiatives heureuses peuvent être une source précieuse d'information pour les pays de la région ou extérieurs à celle-ci qui veulent développer leur aquaculture. Pour un secteur qui joue un rôle essentiel pour la sécurité alimentaire, les conditions de subsistance et la balance des paiements de la région, il est considéré comme tout aussi important de vérifier si la croissance du secteur a des chances ou non de se poursuivre.

## ENSEIGNEMENTS TIRÉS EN MATIÈRE DE POLITIQUES

L'analyse de l'histoire du développement de l'aquaculture dans la région révèle que le développement rapide du secteur a été déterminé par la demande du marché et des débouchés rentables, moyennant l'intervention de l'État dans une certaine mesure. Les gouvernements ont joué un rôle de catalyseur plus que d'intervenant direct; ils ont appuyé l'aquaculture, qui assurait des moyens de subsistance et des recettes d'exportation, sans toutefois accorder d'incitations généreuses aux producteurs. Ce n'est que récemment que, motivés par la contribution de l'aquaculture au développement économique, à la sécurité alimentaire et à la balance des paiements, certains gouvernements sont intervenus de manière plus active, en favorisant volontairement le secteur en amont par des mesures incitatives. La plupart des gouvernements, tirant les enseignements des erreurs commises par le passé, interviennent aussi en imposant une réglementation destinée à limiter les excès du laisser-faire. Il semble donc que les différences de politiques nationales pourraient expliquer dans une large mesure les différences en matière de croissance de l'aquaculture selon les pays.

Le Myanmar, par exemple, a prouvé combien la législation sur l'aquaculture était utile pour stimuler le secteur de manière plus ordonnée. Les lois sur l'aquaculture adoptées en 1998 ont encouragé les aquaculteurs à déclarer leur activité. Même si l'agriculture garde encore la priorité sur l'aquaculture s'agissant des droits sur les ressources hydriques, les aquaculteurs ont été autorisés à transformer des rizières en bassins d'élevage de crevettes dans le delta de l'Irrawaddy. Un développement rapide de la zone affectée à l'élevage de crevettes ainsi qu'un essor de la production s'en sont suivis. La production de crevettes, qui était pratiquement nulle dix ans auparavant, atteignait près de 49 000 tonnes en 2005. Mais c'est le Viet Nam qui a mis au point les politiques les plus efficaces en matière de concessions pour les exploitations aquacoles. Les concessions sont des contrats de longue durée, allant de 20 à 50 ans; elles sont cessibles. Au Myanmar, elles peuvent être de trois ans seulement, ce qui est trop court pour constituer une incitation favorisant la propriété. Au Viet Nam, les fonctionnaires sont tenus de traiter les demandes de permis dans un délai de 90 jours à compter de la date de dépôt de la demande, faute de quoi le permis est réputé accordé.

La production de matériel de reproduction et la qualité de ce matériel sont une autre question au centre des politiques et des réglementations dans les pays de la région. Les sept pays ont des alevinières et écloseries publiques qui effectuent des recherches, offrent des formations, diffusent des technologies et élèvent des alevins. Les alevins sont dans certains cas, par exemple aux Philippines, vendus à prix subventionnés à de petits aquaculteurs. Ailleurs, notamment au Viet Nam, ils sont destinés à certaines régions en particulier. Les élevages publics d'alevins peuvent aussi se concentrer sur certaines espèces réputées pour avoir une forte valeur marchande, comme c'est le cas en Malaisie. Pourtant, dans tous les pays, à l'exception du Cambodge, les alevinières publiques sont désormais numériquement supplantées par les établissements privés. Ces derniers se sont développés au même rythme que le secteur. L'expérience de l'Indonésie dans le domaine des écloseries de crevettes fait foi du dynamisme du secteur privé. À l'époque où les établissements publics y ont été construits, ils étaient déjà superflus compte tenu de l'ouverture d'écloseries privées.

Certains pays ont délibérément encouragé les écloseries privées en prenant des mesures incitatives à l'intention des investisseurs nationaux et étrangers. Ces incitations, qui consistent en prêts à des conditions avantageuses ou en exonérations de taxes et qui ont effectivement débouché sur un accroissement de la production de matériel de reproduction, peuvent viser certaines espèces en particulier. Pour améliorer la qualité des œufs et des alevins produits par le secteur privé, l'Indonésie et la Thaïlande se sont dotées d'une réglementation et elles ont recours à des inspections. Le suivi et l'application sont toutefois coûteux, sans compter qu'ils nécessitent un personnel qualifié, qui fait parfois défaut, par exemple au Cambodge. Les Philippines ont amélioré les caractéristiques aquacoles des espèces exploitées en encourageant la recherche en collaboration avec des universités.



L'une des mesures utilisées pour réduire les dépenses d'alimentation des animaux d'élevage – le poste budgétaire le plus lourd en aquaculture – est la réduction des droits de douane sur les produits d'alimentation animale importés; cela aide les exploitants nationaux à devenir plus productifs. Le Viet Nam favorise l'investissement étranger dans le secteur des aliments pour animaux, ce qui a permis d'en améliorer la disponibilité et d'en réduire le coût. La disponibilité et le coût modique des aliments pour animaux ont eu pour effet d'accroître la demande de la part des exploitants et de stimuler l'investissement dans les entreprises nationales de production d'aliments pour animaux. Pour alléger la facture des importations de farines de poisson, l'Indonésie et la Malaisie mènent activement des recherches à l'heure actuelle en matière d'utilisation des ingrédients locaux. Dans certains pays, les normes relatives à l'alimentation des animaux sont soumises à une réglementation, mais on se heurte à un problème analogue à celui qui concerne la qualité du matériel de reproduction, à savoir le manque de ressources financières ou de personnel compétent, qui empêche un suivi approprié.

Une autre politique utilisée de manière sélective pour promouvoir les investissements dans l'aquaculture consiste à adopter des mesures incitatives à l'intention des investisseurs potentiels. L'Indonésie et les Philippines ont eu recours à des formules de crédit subventionné, parfois spécifiquement destiné aux petits exploitants. Les Philippines ont abandonné ces mesures car elles avantageaient indûment les grandes exploitations aquacoles. La concession de prêts sans contrepartie au profit de petits aquaculteurs s'est révélée payante en Malaisie. Au Myanmar, les politiques spécifiquement destinées aux éleveurs de carpes n'ont pas atteint le but recherché; non seulement des garanties sont exigées, mais le montant maximal des prêts est très faible.

Les exonérations fiscales et les investissements étrangers aussi ont prouvé leur utilité s'agissant d'encourager le développement de l'aquaculture. Plusieurs pays ont instauré des trêves ou exonérations fiscales, des réductions de l'impôt sur le revenu, des taxes foncières, des taxes à la consommation et/ou des droits d'importation. Ces mesures incitatives ne se limitent pas à l'aquaculture. Elles peuvent être accordées dans d'autres secteurs de la filière agroalimentaire, comme c'est le cas en Malaisie. Elles peuvent être ciblées sur certaines espèces, ou certaines zones de production, comme au Myanmar et au Viet Nam. Au Myanmar, les capitaux étrangers sont investis par le biais de coentreprises, à l'exclusion de toute autre formule. Les Philippines ont choisi quant à elles d'imposer un plafond aux prises de participation d'origine étrangère. Pour que ces politiques soient efficaces, l'une des conditions minimales est que le capital et le rapatriement des profits soient garantis. Si l'investissement étranger dans l'aquaculture est globalement faible dans ces sept pays, il augmente toutefois rapidement dans le cas particulier du Viet Nam. Dans ce dernier pays, les incitations visent aussi à privilégier certaines zones suivant un critère régional, l'objectif visé étant en effet de favoriser le développement de l'aquaculture dans les régions de montagne, où les protéines de poisson sont le plus nécessaires.

### **PRINCIPAUX ATOUTS ET FAIBLESSES**

La région est riche d'enseignements positifs, mais elle s'est aussi heurtée à des problèmes qu'elles a créés et qui pourraient limiter l'essor de la production aquacole.

Le principal obstacle au développement de l'aquaculture dans la région, à l'exception peut-être de l'Indonésie, tient à la pénurie d'espace. Plusieurs gouvernements ont pris différentes mesures pour y remédier. Le Gouvernement thaïlandais a limité les zones d'eau saumâtre disponibles pour les crevettes marines. Aux Philippines, il n'existe pas de limitation officielle, mais aucun terrain n'est de toute façon disponible pour de nouvelles exploitations; les mangroves subsistent sur moins d'un tiers des 400 000 ha qu'elles occupaient autrefois, mais il est désormais interdit d'empiéter sur ces espaces. Le développement au milieu des années 80 concernait les terrains agricoles, essentiellement les plantations sucrières. Compte tenu qu'il est impossible d'élargir la surface d'exploitation, une solution serait d'intensifier la



production terrestre. Une autre solution consisterait à passer à l'aquaculture marine en cage. Les élevages de perches et de serranidés sont déjà aujourd'hui plus nombreux en mer qu'en bassin fermé; les élevages marins en cage sont d'ailleurs plus rentables. Les Philippines aussi s'orientent vers la pisciculture marine en cage de chanidés.

Sauf en Indonésie et en Malaisie, la disponibilité d'eau douce est le deuxième obstacle le plus important. L'eau douce est utilisée non seulement pour l'agriculture et l'élevage d'espèces aquacoles d'eau douce, mais aussi pour réguler la salinité des bassins d'élevage de crevettes d'eau saumâtre. On considère souvent que l'utilisation de l'eau douce pour l'aquaculture est faite au détriment de l'agriculture. Au Myanmar, l'agriculture a la priorité quant aux droits relatifs à l'allocation des ressources en eau.

Une troisième difficulté réside dans la disponibilité et le coût des aliments pour animaux d'élevage. Les espèces carnivores comme les serranidés, ou quasi carnivores telles que les crevettes, doivent être nourries avec des protéines animales. Les farines de poisson doivent être importées, souvent de loin, par exemple d'Amérique du Sud, et peuvent donc être coûteuses. En outre, d'importantes quantités de poisson frais sont souvent utilisées pour alimenter les espèces carnivores, ce qui ternit l'image déjà négative de l'aquaculture. Sur le plan écologique, l'idée que la demande de poisson destiné à nourrir des poissons d'élevage impose une lourde ponction sur les espèces sauvages est loin d'être dénuée de fondement, et cette pratique peut ne pas être viable à long terme. Du point de vue social, des voix s'élèvent pour déplorer que le secteur aquacole transforme des ressources protéiques de faible valeur marchande qui pourraient servir à l'alimentation de personnes pauvres en produits onéreux réservés aux riches. C'est pour cette raison que le Cambodge a interdit l'élevage de poisson tête de serpent en 2004.

Le bon développement de l'aquaculture dans la région pourrait aussi être entravé par l'inefficacité des normes relatives à la qualité du matériel de reproduction. Le manque de matériel de reproduction de qualité a encouragé l'État à mettre en place des bassins aquacoles publics destinés à fournir aux pauvres des alevins à des prix subventionnés, à améliorer les stocks de reproducteurs et à repeupler les espaces aquatiques domaniaux. Aux Philippines, certains établissements publics proposent du matériel de reproduction ne répondant pas aux normes du secteur, ce qui contraint les éclosiers privés à sacrifier leurs exigences de qualité pour rester compétitives. Ce problème ne se limite pas aux Philippines. Dans la plupart des pays, il existe une pression dans le sens du recours à la certification obligatoire des éclosiers pour garantir les normes relatives au matériel de reproduction.

Un approvisionnement suffisant en énergie représente aussi un problème. L'intensification de la production impose souvent d'installer des dispositifs de pompage et de ventilation, d'où des dépenses énergétiques. Des systèmes de recirculation et des pompes alimentées par des éoliennes sont utilisés en aquaculture d'eau douce, mais ils supposent de lourdes dépenses d'investissement. Leur emploi reste par ailleurs limité, car aucun dispositif de pompage à gros débit satisfaisant et à bon marché pour l'élevage de crevettes d'eau salée n'a été mis au point. Les pompes alimentées par l'énergie solaire butent sur les mêmes problèmes.

La région connaît aussi des problèmes de pollution et de détérioration de l'environnement. Les formes de pollution les plus graves portent directement atteinte aux espèces d'élevage, du fait de la teneur élevée des eaux en composés toxiques. L'usage excessif d'intrants et les mauvaises pratiques d'élevage ont eu pour effet de faire reculer très nettement la production en Indonésie, aux Philippines et en Thaïlande. L'urbanisation et l'industrialisation – qui gagnent du terrain en Asie du Sud-Est – peuvent aussi avoir des répercussions négatives. Certaines formes de pollution moins graves peuvent ne pas provoquer la mort des animaux d'aquaculture mais les rendre impropres à la consommation.

Le manque de connaissances chez les responsables publics, ainsi que chez les aquaculteurs, constitue un frein important au développement du secteur dans certains pays. Les politiques et réglementations adoptées sont inopérantes tant que



l'administration n'est pas dotée de personnel suffisamment nombreux et qualifié pour les suivre et les faire appliquer. De même, les technologies ne peuvent être diffusées que par des personnes qui ont le savoir-faire nécessaire pour mener à bien des recherches et des activités de vulgarisation. Le Cambodge et le Myanmar, par exemple, n'ont pas les capacités suffisantes dans ce domaine.

### **DIRECTIONS À SUIVRE**

Malgré les écueils mentionnés ci-dessus, l'aquaculture restera selon toute vraisemblance un secteur porteur dans la région dans un proche avenir et à moyen terme. Du point de vue de l'offre, la région occupe déjà une place importante dans la production aquacole mondiale, et cette tendance s'est confirmée ces dernières années. La région est, dans son ensemble, dotée d'un solide savoir-faire technique et dispose de ressources aquacoles d'eau saumâtre et d'eau douce dont l'élevage est viable techniquement et économiquement<sup>36</sup>. La plupart des pays ont suffisamment de côtes exploitables pour l'aquaculture marine, sans compter les vastes possibilités d'aquaculture en cage de poissons marins; la mariculture est l'environnement aquacole qui connaît le développement le plus rapide dans la région.

Si le développement de l'élevage de certaines espèces, comme les perches et les serranidés, reste limité par la disponibilité et le coût du matériel de reproduction, d'autres espèces (dont les chanidés) sont en revanche très rentables, et il est probable que leur production continuera d'augmenter. À l'exception du Cambodge et du Myanmar, les gouvernements de la région soutiennent activement l'aquaculture, puisqu'ils fournissent des études et, bien souvent, des incitations<sup>37</sup>, et ils ont mis au point des plans ambitieux de développement de ce secteur. Rien n'indique que ces politiques vont changer. Dans la plupart des pays de la région, un environnement favorable à l'investissement a été mis en place moyennant de bonnes pratiques de gouvernance, ce qui a donné lieu à une augmentation de la production.

Les marchés d'espèces aquacoles, bien implantés, sont en mesure de répondre à la demande et, selon les projections, la population de la région devrait avoir augmenté de 16 pour cent en 2015. Le revenu par habitant et l'urbanisation, qui sont des facteurs décisifs de la demande de poisson, connaissent une croissance rapide dans la plupart des pays de la région. Par conséquent, il est prévisible que la demande nationale de poisson continuera d'augmenter. La production halieutique ayant atteint son niveau maximal de production durable dans la plupart des pays, il y a fort à parier que l'offre de produits aquacoles augmentera pour répondre à la hausse de la demande. En outre, la région dans son ensemble jouit d'un avantage comparatif en ce qui concerne un certain nombre d'espèces, dont les crevettes, ce qui augure favorablement d'un essor continu de leur exploitation, en particulier à destination des marchés d'exportation.

Outre les poissons d'eau douce et les crevettes, des espèces telles que les serranidés sont l'objet d'une forte demande. Si l'utilisation de poissons et autres organismes marins sans valeur marchande pour nourrir des espèces aquacoles commercialement rentables suscite des inquiétudes, l'élevage de ces espèces à haute valeur présente néanmoins l'avantage de permettre d'améliorer les conditions de vie des populations pauvres. Les marges de profit réalisées sur les serranidés sont nettement plus élevées que sur les chanidés.

## **Les dimensions humaines de l'approche écosystémique des pêches<sup>38</sup>**

### **INTRODUCTION**

La gestion des pêches s'est toujours inscrite dans le contexte des objectifs et aspirations d'une société. Dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, ces objectifs ont été dominés par la volonté d'augmenter les volumes débarqués. Cependant, il est ensuite apparu que beaucoup de populations de poisson étaient surexploitées et que la question des

relations entre les pêches et les écosystèmes concernés ne pouvait pas être éludée. De cette prise de conscience progressive est née l'approche des pêches axée sur les écosystèmes. L'approche écosystémique des pêches (AEP) est une approche intégrée de la gestion des pêches, qui propose de mettre en regard différents objectifs sociétaux (Encadré 15) et qui se fonde sur le CCRF.

Bien que l'AEP soit désormais communément admise, son application se heurte à des problèmes dans de nombreux domaines. Les responsables de certaines pêcheries considèrent que cette approche implique un surcroît considérable de recherches et de dépenses, qui ne peut pas être couvert par les budgets disponibles. Les Directives techniques de la FAO pour une pêche responsable n° 4.2<sup>39</sup> apportent un éclairage sur les principes et les concepts qui sont au fondement de l'AEP, mais des indications supplémentaires ont été demandées en ce qui concerne ses dimensions humaines et sa concrétisation sous la forme de politiques, cadres juridiques, structures sociales, valeurs culturelles, principes économiques et processus institutionnels.

Le Document technique de la FAO sur les pêches n° 489 a pour objet de faciliter l'intégration de l'AEP dans le travail quotidien des administrations des pêches, en fournissant ces informations supplémentaires. Il regroupe tout un ensemble de concepts, d'instruments et d'expériences utiles pour la mise en place de l'approche écosystémique des pêches du point de vue social, économique et institutionnel, et analyse en quoi ces aspects s'inscrivent à part entière dans l'application de l'AEP.

Ce document aborde des questions essentielles s'agissant de faciliter l'application de l'AEP: i) comment circonscrire la portée de l'AEP et en définir l'échelle, le champ d'application et le contexte; ii) les divers avantages et coûts du point de vue social, économique, écologique et administratif, et les instruments de prise de décision susceptibles de contribuer à la mise en œuvre de l'AEP; iii) les incitations internes et les dispositifs institutionnels qui peuvent être créés ou utilisés pour promouvoir, faciliter et financer l'adoption de la gestion de l'AEP; et iv) des approches extérieures (étrangères aux pêches) de financement de la mise en œuvre de l'AEP. Ce document, qui traite de la même question que les Directives techniques de la FAO pour une pêche responsable n° 4.2.2<sup>40</sup>, contient un ensemble d'instruments et d'exemples divers du monde entier qui peuvent servir de points de départ pour régler des problèmes pratiques liés à l'adoption de l'AEP.

### LE CONTEXTE HUMAIN POUR UNE AEP

Dans une pêcherie où la mise en œuvre de la gestion de l'AEP est planifiée, il est important de comprendre la situation de cette pêcherie et son environnement naturel et humain, c'est-à-dire le contexte dans lequel se construit cette approche.

Par exemple, la connaissance du contexte aide à établir si l'AEP considérée sera progressive, ou si elle suppose une refonte complète d'une approche de gestion préexistante, qui peut être intersectorielle ou intrasectorielle, locale ou internationale, et si elle doit faire appel à une abondante recherche scientifique ou s'appuyer sur les meilleures informations disponibles. L'établissement de ce contexte implique de comprendre non seulement la pêcherie et l'écosystème considérés à la fois depuis la perspective des sciences naturelles et du point de vue humain, mais aussi les objectifs et les valeurs de la société à l'égard des biens et services des écosystèmes, du contexte économique et social (aux niveaux micro et macro) dans lequel s'inscrit la pêcherie, les politiques et les cadres institutionnels en vigueur, ainsi que la situation politique et les dynamiques de pouvoir qui ont une incidence sur la gouvernance des ressources. Il est essentiel de bien comprendre ces questions, ainsi que d'autres questions en rapport avec l'utilisation des ressources aquatiques, pour orienter les politiques, les objectifs et les plans suivant une AEP, faute de quoi il est très probable que les politiques et les plans adoptés ne faciliteront pas le passage à une pêche durable.

Les aspects humains déterminants pour définir la nature et l'efficacité d'une AEP sont entre autres les structures de pouvoir et de gouvernance en place, les dynamiques économiques opposées agissant en alternance sur les activités halieutiques, les valeurs et normes socioculturelles associées avec la pêche et les



## Encadré 15

## Approches écosystémiques de la gestion des ressources naturelles: similitudes et différences entre les points de départ et les principes de base

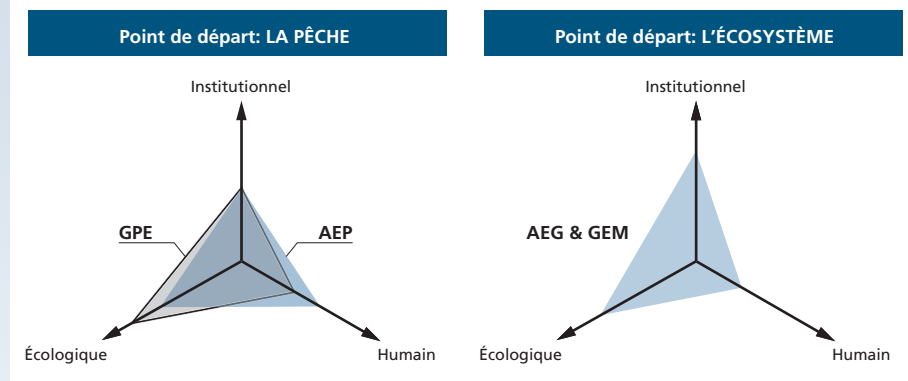
On observe des différences entre les nombreuses approches écosystémiques de la gestion des ressources naturelles mises en œuvre aujourd'hui par différentes organisations à travers le monde. Il est difficile de quantifier ces nuances et d'élaborer une échelle comparative. Une distinction qui mérite d'être notée est la suivante: l'approche est-elle axée sur la pêche ou prend-elle en compte l'ensemble de l'écosystème? L'approche écosystémique des pêches (AEP) et la gestion des pêches par écosystème (GPE) se focalisent toutes deux sur la gestion des pêcheries, alors que par exemple l'approche écosystémique de la gestion (AEG) et l'approche axée sur les grands écosystèmes marins (GEM) ont plutôt tendance à prendre pour point de départ un écosystème donné, à l'intérieur duquel la pêche constitue un secteur d'activité parmi d'autres.

On peut également établir une distinction entre les dimensions privilégiées par chacune des approches:

- institutionnelle: aspects de la gouvernance tels que la coordination et la collaboration intersectorielles;
- humaine: bien-être socio-économique et poursuite d'objectifs de nature économique et sociale;
- écologique: santé des composants biologiques de l'écosystème et durabilité environnementale.

Du fait qu'elles envisagent l'écosystème dans son ensemble, l'AEG et l'approche axée sur les GEM mettent en général l'accent de façon plus explicite sur les aspects écologiques et – en particulier dans le cas des GEM – sur les aspects institutionnels que les approches axées sur la pêche. Si on compare l'AEP et la GPE, on peut considérer que la GPE est plus conforme aux principes écologiques que l'AEP, car elle traduit la recherche d'un équilibre entre les nécessités humaines, sociales et économiques et les fonctions de l'écosystème. On trouvera dans les figures ci-après une tentative d'illustration de ces nuances en termes de focalisation et de perspective.

## Approches écosystémiques pour la gestion des ressources naturelles



Sources: G. Bianchi. 2008. The concept of the ecosystem approach to fisheries in FAO. In G. Bianchi et H. R. Skjoldal, éd. *The ecosystem approach to fisheries*, p. 20-38. Rome, FAO. 363 pages.

P. Christie, D. L. Fluharty, A. T. White, L. Eisma-Osorio et W. Jatulan. 2007. Assessing the feasibility of ecosystem-based fisheries management in tropical contexts. *Marine Policy* 31(3), p. 239-250.

contextes externes (par exemple les marchés mondiaux, les phénomènes naturels, les urgences et les changements politiques) qui ont une incidence sur la capacité de gestion des pêches.

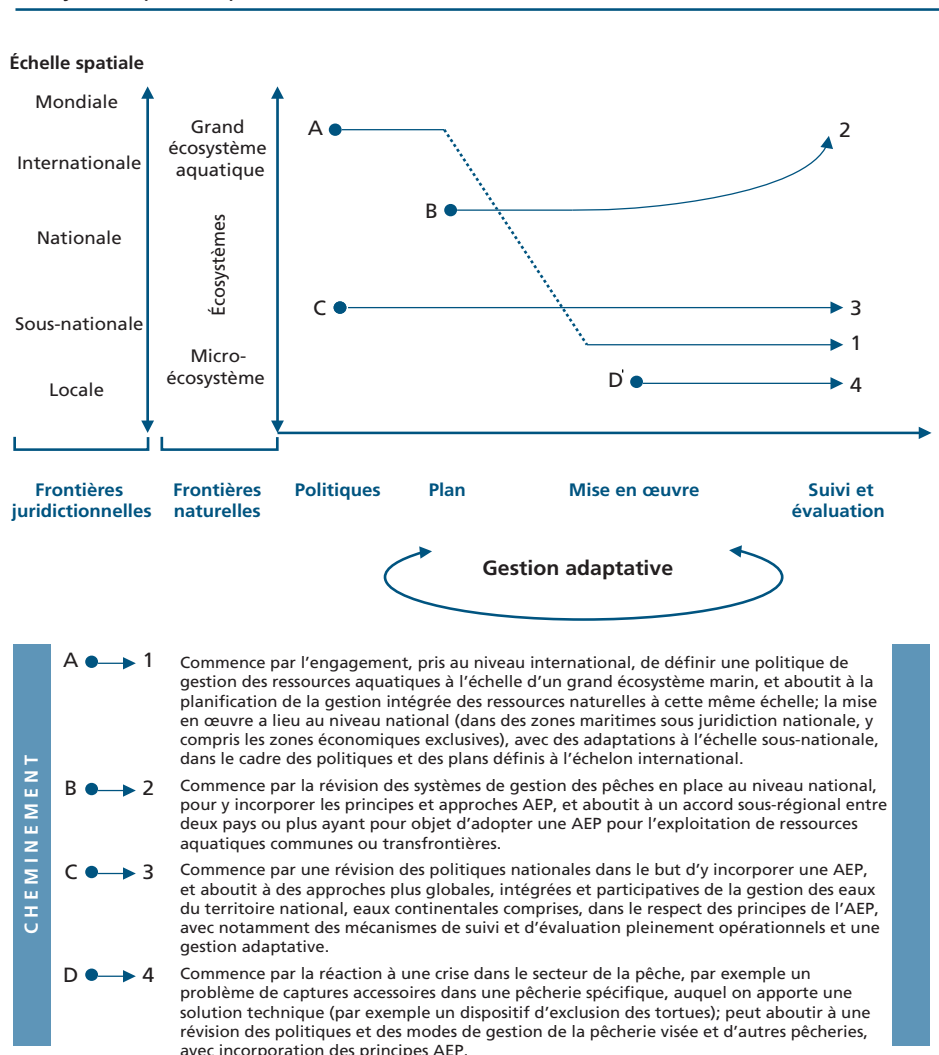
Les aspects sociaux, économiques et institutionnels contribuent autant à l'ensemble de complexités auxquelles se heurtent les gestionnaires des pêches que les aspects concernant les espèces de poissons et l'environnement aquatique lui-même. Par exemple, les problèmes classiques rencontrés dans une pêcherie peuvent être les suivants: i) objectifs multiples et contradictoires; ii) multiplicité des groupes de pêcheurs et des flottilles de pêche et conflits entre eux; iii) multiplicité des étapes après capture; iv) structures sociales complexes et influences socioculturelles sur la pêcherie; v) structures institutionnelles et interactions entre pêcheurs et responsables de la réglementation; et vi) interactions avec l'environnement socio-économique et l'économie dans son ensemble.

### DYNAMIQUES FAVORABLES À UNE AEP

Les éléments susceptibles d'inciter les gestionnaires des pêches, une communauté ou une société à adopter une AEP sont aussi nombreux et variés que les obstacles qui peuvent s'y opposer. La mise en œuvre d'une AEP peut avoir lieu à diverses étapes

Figure 38

Exemples de points d'entrée et de cheminements pour une approche écosystémique des pêches (AEP)



Source: FAO. 2010. *Gestion des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. 2.2. Les dimensions humaines de l'approche écosystémique des pêches*. Directives techniques de la FAO pour une pêche responsable n° 4, Suppl. 2. Add. 2. Rome, FAO. 98 pages.



du processus d'AEP; elle peut viser des échelles différentes et se dérouler de diverses manières. La Figure 38 présente quatre exemples de points de départ (A–D) et de cheminements (1-4) de lancement et de mise en œuvre d'une AEP.

### COÛTS ET AVANTAGES DE L'APPLICATION D'UNE AEP

Le soutien manifesté en faveur des AEP prouve que celles-ci sont de nature à apporter divers bénéfices écologiques et sociaux (Tableau 16). L'AEP devrait avoir pour effet de créer durablement des emplois et de la richesse et de réduire les risques de crise grave du secteur halieutique considéré, sans compter les divers bienfaits esthétiques qu'elle apporte. En revanche, elle peut entraîner des dépenses de mise en œuvre, qui vont des coûts directs de mise en œuvre (par exemple l'augmentation des frais de gestion) à d'éventuels coûts indirects ou induits découlant des modalités de mise en œuvre de l'approche (par exemple la suppression d'emplois ou la réduction des revenus dans un premier temps). Il est important de comprendre l'ensemble de ces avantages et coûts – que ceux-ci soient de nature écologique, économique ou sociale, ou qu'ils touchent à l'administration ou à la gestion –, sans oublier la probabilité qu'ils se vérifient, ni leurs impacts éventuels.

L'une des questions primordiales à envisager à l'heure de prendre des mesures de gestion, notamment s'agissant de procéder au bouleversement que représente le passage à un mode de gestion qui suit une AEP, concerne la distribution des impacts de ce changement. Il faut que les gestionnaires se penchent sur les questions suivantes: i) Qui profite des divers avantages et qui supporte les coûts? ii) Quand apparaissent les divers avantages et coûts? iii) Quelle en est l'échelle?

En outre, les gestionnaires doivent être familiarisés avec les valeurs employées pour exprimer les avantages et les coûts, ainsi qu'avec les méthodes d'évaluation de ceux-ci. Les multiples avantages et coûts de mise en œuvre de l'AEP témoignent de la diversité des valeurs humaines qui sous-tendent les systèmes socio-écologiques des pêches du niveau local au niveau mondial. Il est donc important de prendre conscience que les avantages peuvent revêtir des formes diverses. La Figure 39 présente des exemples d'utilisation et de non-utilisation de services importants pour les écosystèmes de pêche, ainsi que quelques-unes des méthodes employées habituellement pour évaluer ces services. Ces méthodes d'évaluation fournissent des estimations en chiffres absolus ou relatifs, qui sont ensuite versées dans une évaluation plus générale ou dans des mécanismes de prise de décisions, par exemple des analyses des coûts et avantages, des cadres d'indicateurs, des systèmes de comptabilité nationale, des cartographies des avoirs et des modèles bioéconomiques. Ces mécanismes sont de nature à permettre aux décideurs et autres parties prenantes de mieux comprendre les avantages et inconvénients sociaux, environnementaux et économiques des nouvelles formules de gestion susceptibles de remplacer les anciennes.

### INSTRUMENTS DE MISE EN ŒUVRE D'UNE AEP

#### Dispositifs institutionnels

Le passage d'une gestion classique des pêches à une AEP suppose probablement d'apporter quelques changements aux cadres institutionnels et juridiques jusque-là en vigueur. Ces changements comprennent des manières de prendre en compte et d'envisager la portée de cette approche élargie de la gestion, et impliquent ce qui suit:

- coordination, coopération et communication au sein des institutions pertinentes et entre celles-ci et des groupes d'utilisateurs des ressources, dans le secteur des pêches et ailleurs, dans le processus de planification et de mise en œuvre;
- informations concernant l'écosystème et les facteurs qui ont une incidence sur ce dernier;
- incorporation des incertitudes dans la prise de décisions;
- modalités d'intégration des parties prenantes, au sens large, dans le processus de prise de décisions et de gestion.



- quelles sont les entités de prise de décisions aux différents niveaux juridiques;
- quelle est la zone géographique que couvre la politique suivant l'AEP;
- quelles sont les parties prenantes tenues de suivre cette politique;
- quelles sont les institutions chargées de mettre en œuvre et d'appliquer le plan de gestion;
- comment seront réglés les différends institutionnels et juridiques.

Tableau 16

## Coûts et avantages d'une approche écosystémique des pêches (AEP)

Type	Avantages	
<b>Écologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meilleure santé des écosystèmes (directement ou par le biais d'une gestion côtière et océanique intégrée)</li> <li>■ Accroissement de la production globale de biens et de services par les écosystèmes aquatiques (avantage mondial)</li> <li>■ Stocks de poisson plus abondants (en raison du meilleur état des écosystèmes)</li> <li>■ Réduction de l'impact sur les espèces menacées ou en danger d'extinction</li> <li>■ Réduction des captures accessoires de tortues, mammifères marins etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats moins endommagés (en raison de l'attention portée aux impacts de la pêche)</li> <li>■ Moindre risque d'un effondrement des stocks ou de l'écosystème</li> <li>■ Moindre contribution de la pêche au changement climatique (si l'AEP se traduit par une baisse de la consommation)</li> <li>■ Meilleure connaissance des systèmes aquatiques</li> </ul>
<b>Gestion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gestion mieux intégrée avec d'autres pêcheries, d'autres utilisations, etc.</li> <li>■ Objectifs de gestion exprimés avec plus de clarté, entraînant des avantages socio-économiques accrus</li> <li>■ Arbitrage plus équilibré entre objectifs multiples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arbitrage plus équilibré entre utilisations multiples, d'où un accroissement du total net des avantages</li> <li>■ Gestion moins vulnérable aux aléas en raison de la diversification des outils par rapport à une gestion mono-espèce</li> <li>■ Amélioration du respect des règles en raison d'une meilleure «confiance» accordée à la gestion, suite au caractère plus participatif de celle-ci</li> </ul>
<b>Économie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profit par poisson accru pour les pêcheurs (poissons plus gros du fait d'un écosystème en meilleur état)</li> <li>■ Captures plus importantes (surtout sur le long terme)</li> <li>■ Contribution importante à l'économie (surtout sur le long terme)</li> <li>■ Réduction des coûts de la pêche (si l'AEP aboutit à une réduction des captures accessoires)</li> <li>■ Amélioration des résultats économiques nets (si l'AEP combine la réduction de l'effort de pêche et la maximisation du rendement économique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plus grande valeur de la pêcherie (si les prédateurs de fin de chaîne trophique, suite à la croissance de leurs ressources alimentaires, voient croître leurs propres stocks)</li> <li>■ Meilleures opportunités de gagner leur vie pour les pêcheurs (par exemple dans le tourisme, si l'AEP a permis une abondance renouvelée d'espèces «charismatiques»)</li> <li>■ Meilleure valeur en termes de valeur non liée à l'exploitation (par exemple culturelle) et de valeur «existentielle» (résultant de l'importance accordée à une meilleure santé des systèmes aquatiques et à une vie aquatique plus abondante, etc.)</li> </ul>
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impacts positifs sur la situation alimentaire à long terme (si une augmentation des captures devient possible)</li> <li>■ Effets de synergie positive de la coordination de l'AEP entre pêcheries et/ou pays (grands écosystèmes marins)</li> <li>■ Meilleure résistance aux aléas (si l'accent est mis sur la diversification des revenus des pêcheurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meilleure résistance aux aléas (si l'accroissement des stocks d'espèces faisant l'objet de captures accessoires permet de diversifier les revenus des pêcheurs)</li> <li>■ Réduction des conflits (si les procédures de l'AEP sont adaptées à la résolution des problèmes entre pêcheries)</li> </ul>



### Renforcement des capacités

Le renforcement des capacités organisationnelles peut être une condition nécessaire préalable à l'adoption d'une AEP, et c'est bien souvent une exigence tout au long du processus. Dans une AEP, il est nécessaire que les parties prenantes comprennent les relations entre l'humain et le système en rapport avec le système de ressources. Dans bien des cas, les capacités peuvent être renforcées assez facilement et rapidement, si les parties prenantes s'engagent dans des activités où interviennent des transferts de

Tableau 16 (fin)

Type	Coûts	
<b>Écologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stocks de poissons amoindris (si la gestion des pêcheries est moins efficace qu'auparavant)</li> <li>■ Davantage de dommages sur les habitats (si la gestion est désormais moins efficace ou si elle induit de nouveaux impacts)</li> <li>■ Déplacement de l'effort de pêche vers des zones non protégées, d'où une perte de diversité biologique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tri par taille plus exigeant et donc plus grand rejet des captures (si la capture, accessoire ou non, fait l'objet de restrictions)</li> <li>■ Réduction des captures (si l'amélioration de la protection des prédateurs, par exemple phoques ou oiseaux de mer, en augmente le nombre)</li> </ul>
<b>Gestion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coûts de gestion plus élevés</li> <li>■ Coûts de recherche plus élevés</li> <li>■ Coûts de collecte et de traitement des données plus élevés</li> <li>■ Coûts additionnels de coordination inter-pêcheries et inter-utilisations</li> <li>■ Coûts additionnels de réunions plus nombreuses et plus participatives</li> <li>■ Coûts additionnels de suivi, d'emploi d'observateurs, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risque accru de non-respect des règles (si celles-ci sont trop complexes ou inacceptables)</li> <li>■ Risque accru d'échec du système de gestion (si trop exigeant en ressources)</li> <li>■ Risque d'échec de la gestion (si celle-ci place une foi aveugle dans le «nouveau» paradigme AEP)</li> <li>■ Mauvais résultats et perte du soutien des parties prenantes (si l'AEP est imposée ou mal appliquée)</li> </ul>
<b>Économie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduction des captures (surtout sur le court terme)</li> <li>■ Perte de revenu pour les pêcheurs affectés négativement</li> <li>■ Aggravation des disparités de revenus entre pêcheurs (si les impacts de l'AEP sont irrégulièrement répartis)</li> <li>■ Réduction des revenus tirés par l'État des licences de pêche, etc. (en cas de réduction de l'effort)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduction des prestations sociales servies aux pêcheurs (si moins de soutien public)</li> <li>■ Réduction de la contribution à l'économie (court terme)</li> <li>■ Réduction de l'emploi, à court terme et peut-être à long terme</li> </ul>
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impacts négatifs sur la situation alimentaire dans le court terme (et même risque également dans le long terme)</li> <li>■ Aggravation des inégalités (si l'AEP favorise ceux qui sont capables d'investir dans les technologies appropriées)</li> <li>■ Aggravation des inégalités (si les coûts de l'AEP ne sont pas équitablement répartis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aggravation de la pauvreté pour ceux qui sont sous l'impact négatif de l'AEP (à court terme ou à long terme, ou les deux)</li> <li>■ Réduction des prestations sociales servies aux pêcheurs (si l'AEP est associée à une gestion côtière et océanique intégrée, avec des arbitrages défavorables aux pêcheurs)</li> <li>■ Aggravation des conflits (si l'AEP entraîne des interactions forcées au sein d'un ensemble plus vaste de parties prenantes économiques et sociales)</li> </ul>



compétences complémentaires. L'apprentissage par la pratique au sein de partenariats se prête bien au renforcement des institutions qui suivent l'AEP, et il constitue généralement une solution efficace en regard des dépenses qu'elle implique.

### **Gestion adaptative**

Une question fondamentale qui doit être traitée dans le cadre de la gestion des pêches est la réalité de l'incertitude. La gestion adaptative suppose que les politiques de gestion des ressources puissent être traitées comme des «expérimentations» minutieuses riches d'enseignements pour les gestionnaires, que ceux-ci peuvent ensuite adapter ou modifier. Pour que ce processus soit suivi d'effet, il est essentiel que les expérimentations et leurs résultats soient étayés par une documentation appropriée. Ainsi, le recours à la gestion adaptative et aux processus d'apprentissage permettra aux systèmes qui suivent une AEP de s'ajuster et de s'améliorer au fil du temps, en s'enrichissant progressivement des nouvelles connaissances et données d'expérience.

### **Informations nécessaires pour une AEP**

On a souvent le sentiment que les approches fondées sur les écosystèmes font un usage intensif de données, qu'elles sont complexes au plan analytique, qu'elles nécessitent une grande masse d'informations et qu'elles sont extrêmement coûteuses. Cela peut être vrai dans certains cas, mais il existe de nombreux angles de départ et options pour démarrer et mettre en œuvre une AEP qui ne sont pas plus onéreux que la gestion des pêches classique. Par exemple, la notion de «meilleure information [scientifique] disponible» dans les pêches d'espèces de faible valeur marchande pourrait dans certains cas se cantonner aux savoirs traditionnels et à une évaluation de base de la pêcherie considérée. Le caractère inadapté des données scientifiques ne doit pas entraver l'application d'une AEP, mais il est nécessaire de prendre en compte les répercussions de l'incertitude en suivant le principe de précaution.

Compte tenu qu'il faut que les systèmes d'information faisant appel à l'AEP soient maniables et durables, il est primordial que la recherche et la collecte de données soient en lien avec ce qui est essentiel pour la prise de décisions. Les informations disponibles sont souvent issues de systèmes de connaissance de types divers (par exemple connaissances scientifiques et traditionnelles) et elles se composent d'informations qualitatives et d'informations quantitatives, ce qui peut être à l'origine de problèmes d'intégration. Pourtant, des outils d'intégration existent, et on a des exemples concrets d'intégration.

### **Les incitations: l'un des éléments de la mallette d'outils de l'AEP**

Il peut être nécessaire de créer ou d'introduire des mesures incitatives appropriées – qui peuvent être de nature institutionnelle, juridique, économique ou sociale –, que chacun intégrera individuellement dans ses prises de décisions, pour encourager la mise en œuvre d'une AEP.

Les *incitations institutionnelles* renvoient à des motivations suscitées par des dispositifs institutionnels favorisant la transparence, la coopération, la confiance et la participation dans l'intérêt des parties prenantes. De bons dispositifs institutionnels sont essentiels pour de bons résultats de gestion. On considère que les échecs institutionnels, quand ils vont de pair avec des cadres juridiques inadaptés, sont parmi les principaux obstacles à l'efficacité de la gestion des pêches classique.

Les *incitations juridiques* sont, entre autres, la mise en place d'une législation efficace créant des dispositifs incitatifs positifs, ainsi que des mécanismes dissuasifs consistant en structures dotées de pouvoirs d'application de sanctions sévères et effectives. Il est essentiel, pour la mise en œuvre réussie d'une AEP, d'avoir des dispositifs juridiques univoques et propices à l'instauration des cadres stratégiques et institutionnels correspondants. Le cadre juridique doit servir à améliorer les points suivants: i) la coordination et l'intégration entre les différentes parties, y compris l'intégration de leurs rôles et responsabilités; ii) le cadre des processus de gestion; iii) la

juridicisation des systèmes régissant les droits; iv) les dispositions légales de lutte contre la pauvreté; v) les normes et accords internationaux; et vi) le règlement des conflits.

Les *incitations économiques*, ou incitations financières, se justifient par la nécessité de remédier aux déficiences des marchés et elles ont pour objet d'établir une situation permettant aux acteurs économiques et aux personnes physiques de faire des choix plus convenables socialement. On distingue deux catégories de mesures financières: les mesures incitatives jouant sur les mécanismes de marché (par exemple les écolabels et les droits cessibles) et les incitations ne relevant pas des mécanismes de marché (par exemple les taxes et les subventions). Cette distinction a pour intérêt de faire ressortir que, dans le premier cas, un acheteur et un vendeur interagissent sur un marché pour déterminer le prix d'un bien ou d'un service, alors que, dans le deuxième, c'est une instance de gouvernement qui définit et impose des changements à la fonction de profit du sous-secteur halieutique concerné.

Les *incitations sociales* doivent, quant à elles, agir sur la manière dont les comportements et les interactions de groupe se produisent et modèlent le contexte dans lequel une personne prend des décisions. Ces incitations sont notamment les suivantes: structures morales, croyances religieuses, pression sociale, rapports entre les sexes, politiques, préférences sociales, normes, règles, convictions éthiques, systèmes de valeurs traditionnels, reconnaissance sociale, confiance entre les diverses parties prenantes et intérêts communs.

Les *incitations à effet pervers* sont, du point de vue de l'AEP, les mesures de politique ou de gestion qui incitent les personnes ou les groupes à agir de manière telle qu'ils nuisent à la capacité d'un écosystème donné de fournir des services ou, en d'autres termes, qu'ils ont pour effet une utilisation inefficace des ressources des écosystèmes. Les subventions induisant un surinvestissement dans les capacités de pêche dans une pêcherie où l'organe de gestion est incapable de réguler l'effort de pêche sont un exemple, parmi d'autres, d'incitation à effet pervers. La suppression des incitations perverses est une condition nécessaire à la mise en œuvre réussie d'une AEP.

## CONCLUSIONS

Un grand nombre de considérations d'ordre social, économique et institutionnel sont pertinentes en ce qui concerne l'application d'une AEP car: i) l'AEP doit être suivie en regard des objectifs d'une société ou d'une communauté, qui sont l'émanation d'aspirations et de valeurs humaines; ii) le fait que l'AEP prenne en compte les interactions entre les pêches et les écosystèmes donne lieu à un large éventail de complexités en rapport avec les comportements humains, la prise de décisions, l'utilisation des ressources faite par des personnes, etc.; et iii) la mise en œuvre de l'AEP est une entreprise humaine, qui a des répercussions du fait que des dispositifs institutionnels sont nécessaires, que des forces sociales et économiques sont en jeu et que des mécanismes d'incitation et de dissuasion sont susceptibles d'induire des actions compatibles avec les objectifs de la société.

Ces processus s'inscrivent dans un contexte mondial fait de complexité, et l'AEP peut représenter un instrument efficace quand il s'agit de reconnaître et de démêler l'écheveau de difficultés du secteur des pêches, difficultés qui peuvent avoir un effet direct décisif sur la gestion des pêches.

## Contribution des Systèmes d'information géographique, de la télédétection et de la cartographie au développement et à la gestion de l'aquaculture marine

### INTRODUCTION

Le présent article est un résumé du Document technique de la FAO sur les pêches n° 458, qui vise à mettre en évidence les applications des systèmes d'information géographique (SIG), de la télédétection et de la cartographie à l'amélioration de la



durabilité de l'aquaculture marine. Ce document suit une perspective mondiale, en privilégiant toutefois la situation dans les pays en développement. Il se propose de stimuler l'intérêt des acteurs au sein de l'administration publique, du secteur maricole et des institutions éducatives liées à ce dernier, en vue de parvenir à une utilisation plus efficace de ces instruments<sup>43</sup>.

L'aquaculture marine revêt une importance croissante au sein du secteur de la pêche en termes de volume et de valeur de la production. Sur 202 pays et territoires ayant une façade maritime, 93 affichaient une production maricole au cours de la période 2004-2008. Parmi ceux-ci, 15 pays assuraient 96 pour cent de la production mondiale. Il apparaît donc qu'il existe d'amples opportunités d'expansion pour l'aquaculture marine dans les pays dont la production actuelle est encore relativement faible, voire nulle. La juridiction de chaque pays s'étend au développement et à la gestion de toutes les activités dans les limites de sa ZEE, et la plupart des pays possèdent de vastes ZEE attenantes à leurs territoires métropolitains ou d'outre-mer. On ne peut donc pas dire, à première vue, que le manque d'espace représente actuellement un obstacle à l'essor du secteur maricole.

On peut considérer que l'aquaculture marine occupe trois environnements – le littoral, les eaux côtières et la haute mer – dans des eaux qui sont «abritées» par des terres, ou «partiellement exposées», ou «complètement exposées» dans les eaux non abritées de haute mer. Le développement maricole à proximité des côtes semble se heurter à divers obstacles liés à d'autres utilisations concurrentes du littoral et à des considérations environnementales. L'aquaculture en haute mer rencontre les mêmes problèmes, mais à un degré moindre, et elle semble plutôt freinée par l'insuffisance de technologies permettant d'opérer en haute mer et d'un cadre institutionnel favorable pour le développement de ses activités.

Les systèmes d'information géographique, la télédétection et la cartographie ont un rôle à jouer dans le développement et la gestion de l'aquaculture marine, parce que l'ensemble des problèmes rencontrés ont des composants géographiques et spatiaux susceptibles d'être résolus par analyse spatiale. Les données nécessaires sur la température, la force du courant, la hauteur des vagues, la teneur en chlorophylle-A et les utilisations de l'eau et de la terre proviennent en grande partie de capteurs satellitaires, aériens, terrestres et sous-marins. Les SIG sont utilisés pour intégrer, manipuler et analyser des données géographiques et des données d'attribut provenant de l'ensemble de ces sources. Ils servent également à produire des rapports sous forme de cartes, de bases de données et de textes, qui facilitent les prises de décisions.

Le premier SIG a été le Système d'information géographique du Canada, qui a posé le premier jalon des activités de normalisation et d'automatisation des principes de la géographie à l'échelle mondiale destinées à résoudre des problèmes spatiaux. Après plus de 40 ans d'évolution, les SIG sont à présent un élément fondamental dans la résolution de problèmes géographiques dans des domaines très divers, qui dépassent la seule question des ressources naturelles<sup>44</sup>.

## MÉTHODOLOGIE

L'approche suivie dans ce document technique a été le recours à des exemples d'applications destinées à résoudre nombre de problèmes importants en rapport avec l'aquaculture marine. L'attention s'est portée sur la façon dont des outils d'analyse spatiale ont été utilisés pour résoudre des problèmes spécifiques, plutôt que sur les outils et les technologies proprement dits. Les exemples d'applications sont précédés par une brève introduction aux instruments d'analyse spatiale et à leur utilisation dans le domaine de la pêche maritime. On a retenu les applications les plus récentes, pour donner au lecteur une idée de l'avancement de la technique, tout en le laissant libre de se faire sa propre opinion sur les avantages et les lacunes que pourrait représenter le recours à ces instruments dans la résolution de ses propres problèmes. D'autres applications ont été choisies pour illustrer l'évolution de la mise au point des instruments analytiques. Les applications ont été organisées en fonction des principales formes d'aquaculture marine: pisciculture en cage, conchyliculture, élevage de crustacés et

culture de plantes marines. Du fait que l'existence de données disponibles est une condition préalable à l'utilisation d'un SIG et un des principaux problèmes rencontrés lors du recours aux outils d'analyse spatiale en aquaculture marine, une section a été consacrée à la description de différents types de données. De même, comme la raison d'être finale d'un SIG est d'aider à la prise de décisions, on trouvera également une section sur les instruments d'aide à la prise de décisions.

Compte tenu des aspects économiques qui sous-tendent les aspects spatiaux de l'aquaculture marine, il convient de noter que les applications de SIG ciblant les aspects économiques du développement et de la gestion de l'aquaculture marine sont rares, et cela alors même qu'il existe des études et des modèles économiques où sont clairement exposées des variables de coût à base géographique. Il a été suggéré qu'il serait possible d'appliquer un SIG à plusieurs éléments de ces études économiques pour améliorer les choix effectués lors de l'analyse des avantages et inconvénients, essentiellement par simulation rétrospective de variables environnementales. Les rares applications de SIG en socio-économie concernent principalement des études d'envergure mondiale, dont le champ est l'aquaculture dans son ensemble.

Bien qu'il soit envisageable d'améliorer et d'approfondir considérablement ces applications pour une approche plus large et plus complète des problèmes, on peut sans grand risque estimer que la meilleure direction pour le déploiement du SIG réside dans son application à l'amélioration de la durabilité de la mariculture, en particulier l'estimation des possibilités de développement, le choix de sites, le zonage et l'identification et le chiffrage d'utilisations concurrentes, conflictuelles et complémentaires des mêmes sites. Autrement dit, le recours au SIG, à la télédétection et à la cartographie est arrivé au point où il s'agit désormais d'une étape essentielle de la création d'un environnement favorable au développement de l'aquaculture marine. Une lacune notable est la rareté des applications d'analyses spatiales à la culture de plantes marines, qui sont, en tonnage, la production maricole de loin la plus importante.

Une étude de cas a été incorporée au document technique, illustrant la façon dont des données disponibles gratuitement en ligne (par exemple, limites des ZEE, bathymétrie, température en surface et chlorophylle-A) peuvent être utilisées pour estimer un potentiel de mariculture. L'étude concerne le potentiel de l'aquaculture en haute mer dans les ZEE des côtes orientales des États-Unis d'Amérique. Elle illustre avec clarté la possibilité de créer un SIG simple destiné à une première approximation du potentiel maricole de la haute mer pour tout pays qui le souhaite.

Les techniques mises en œuvre pour l'analyse spatiale étaient des techniques de base du SIG, à savoir: i) collecte des données; ii) sélection et évaluation des données collectées; iii) importation de données; iv) normalisation des données (par exemple leur projection); v) représentations spatiales du SIG (par exemple interpolation); vi) détermination des seuils; vii) détermination des recouvrements; viii) détermination des interrogations; et ix) vérification des résultats.

Pour veiller à ce que l'étude de cas donne un exemple concret d'utilisation d'une approche qui serait applicable de manière généralisée, il a été décidé de choisir des espèces déjà élevées dans des eaux proches des côtes dans de nombreux pays et pour lesquelles il existe des marchés mondiaux bien implantés. Le cobia, ou mafou (*Rachycentron canadum*) – qui est, à l'état naturel, un prédateur en bout de chaîne alimentaire – est un poisson vivant en eau tempérée qui illustre bien «l'aquaculture alimentée», en ceci qu'il a besoin d'aliments composés pour vivre en situation d'élevage. À l'inverse, la moule bleue (*Mytilus edulis*) est un mollusque d'eau froide s'alimentant par filtrage et, à ce titre, elle est un exemple d'«aquaculture extractive». Le mafou est élevé en cage. En revanche, on utilise pour la moule bleue plusieurs types d'engins suspendus, dont les filières d'élevage.

La fixation de seuils est l'une des étapes les plus importantes dans l'étude de cas. On établit par exemple des seuils de température, en rapport avec le taux de croissance des organismes élevés, et de chlorophylle-A pour la croissance d'organismes filtreurs comme la moule bleue. Il y a aussi des seuils relatifs à la profondeur minimale



ou maximale adaptée aux cages et aux filières d'élevage. Il est important de noter que l'identification, la compilation et la synthèse des données d'attribut effectuées pour fixer des seuils sur des aspects de la production comme la profondeur des cages peuvent demander beaucoup de temps, parce qu'il est nécessaire de mener des recherches approfondies dans les études scientifiques et sur Internet et de correspondre avec des experts. Des variables supplémentaires peuvent être ajoutées à mesure qu'elles deviennent disponibles, et il peut être nécessaire de modifier les fourchettes des seuils en fonction des nouvelles connaissances qu'apportent les pratiques aquacoles.

## RÉSULTATS

Depuis la publication du document technique, les analyses de l'étude de cas se sont enrichies d'une espèce supplémentaire: le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*). Le saumon de l'Atlantique a été choisi en raison de son importance économique mondiale pour l'aquaculture en eaux froides. De plus, c'était un candidat intéressant du fait que les méthodes d'élevage de l'espèce sont bien établies. Il en résulte que la principale difficulté technique à surmonter pour une mariculture océanique est celle des structures d'enfermement, qui doivent être durables et économiques. Avec une température de surface moyenne de 20 °C ou davantage sur 87 pour cent de la partie de la ZEE comprise dans l'étude, la superficie susceptible de convenir à une espèce d'eau froide comme le saumon est relativement restreinte. Cependant, l'incorporation du saumon de l'Atlantique dans l'étude a permis à ses auteurs de se pencher sur le potentiel d'une aquaculture multitrophique intégrée en l'associant avec la moule bleue, qui est également une espèce d'eaux froides. Chopin<sup>45</sup> et Soto<sup>46</sup> considèrent la diversification trophique dans l'aquaculture en haute mer comme un avantage du point de vue environnemental et économique, compte tenu que des «espèces fournissant des services» à des niveaux trophiques plus bas (essentiellement algues et invertébrés) assurent des fonctions de régulation de l'écosystème, sans compter que leur exploitation est commercialement rentable. L'analyse spatiale de l'association saumon-moule explore cette opportunité en haute mer.

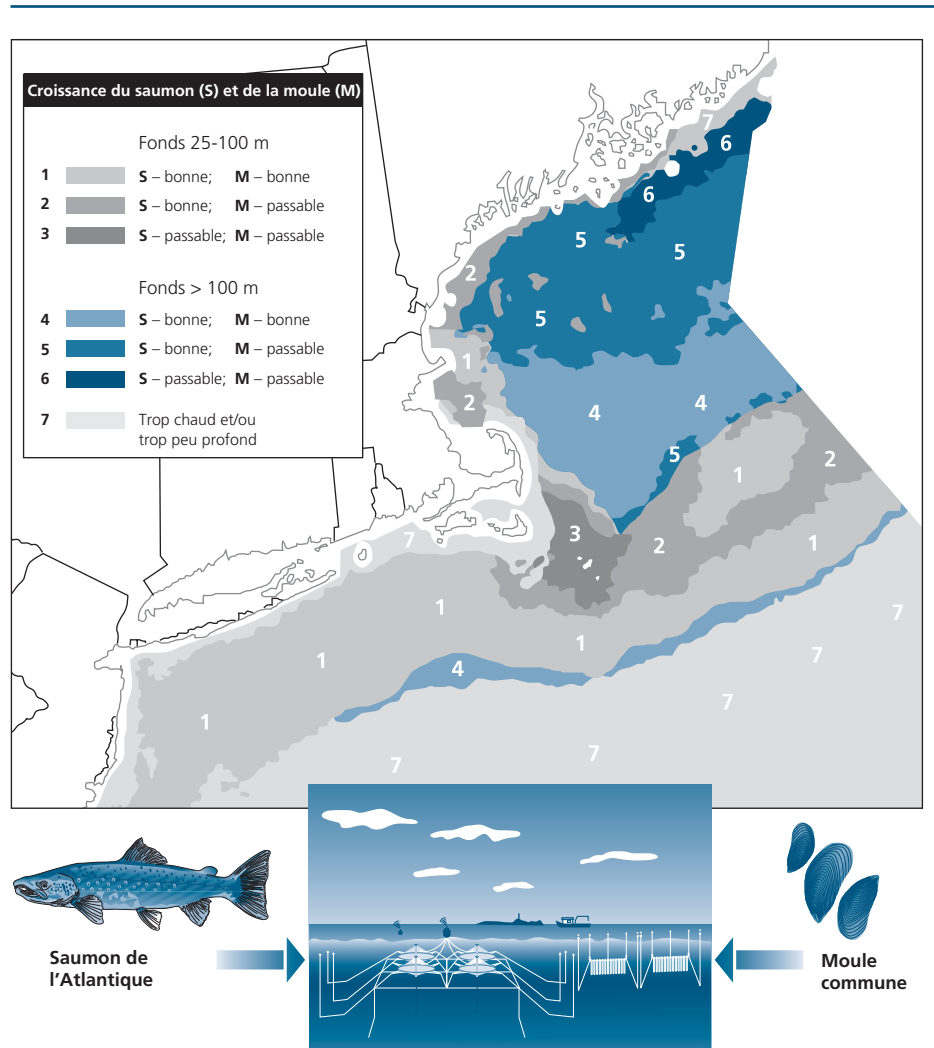
Dans le cadre de cette analyse, des cartes retraçant les zones propres à l'élevage des saumons et des moules ont d'abord été intégrées, et toutes les combinaisons possibles ont été recensées. La plus grande partie de la ZEE de l'est des États-Unis d'Amérique est inadaptée tant au saumon qu'à la moule sur la totalité des zones bathymétriques. Cependant, il y a environ 49 000 km<sup>2</sup> où le saumon aussi bien que la moule auraient une bonne croissance entre les isobathes 25 m et 100 m, et, de la même façon, 19 000 km<sup>2</sup> pour des conditions de croissance similaires en dessus de l'isobathe 100 m.

La Figure 40 montre les zones qui présentent un bon potentiel de croissance pour le saumon de l'Atlantique et la moule bleue, tout en restant dans les limites de profondeur liées aux cages, et en étant voisines de ports donnant sur l'océan Atlantique. Cette approche peut être considérée comme environnementalement intégrée, en ce sens que les moules consomment une partie des effluents des saumons. Elle est économiquement efficiente du fait que, d'une part, à la production de saumons s'ajoute celle de moules, et que, d'autre part, les dépenses d'investissement et d'exploitation sont partagées.

L'objet sous-jacent de l'étude de cas était de tester l'approche retenue en vue de la mettre en œuvre plus tard pour une exploration du potentiel maricole océanique mondial en passant par une évaluation pays par pays. La base nécessaire pour une telle étude est un jeu de données spatiales suffisant, couvrant la totalité du globe, et disponible gratuitement en ligne par téléchargement sur Internet. Les données d'attribut doivent être identifiées, compilées et synthétisées en fonction des systèmes d'élevage et des espèces élevées.

Pour citer un exemple d'analyse à caractère plus spécifique, le potentiel de l'élevage océanique du mafou, ou cobia, est en cours d'étude. Les zones à l'étude sont limitées à l'extérieur par les limites extérieures des ZEE, et à l'intérieur par le littoral des pays côtiers.

Figure 40

Aquaculture multitrophique intégrée dans l'Atlantique Ouest: potentiels<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D'après les profondeurs convenant aux installations maricoles ancrées (25-100 m) et dérivantes (> 100 m) au large de la côte nord-est des États-Unis d'Amérique (depuis le Maine jusqu'au New Jersey).

Sources: Cooperative Institute for New England Mariculture and Fisheries, National Oceanic and Atmospheric Administration, et Université du New Hampshire.

Les résultats préliminaires pour le mafou indiquent une superficie totale de 2,9 millions de km<sup>2</sup>, qui devrait en principe se trouver dans les limites imposées par la technologie actuelle des cages en termes de profondeur, de 25 à 100 m, et où on peut attendre une bonne croissance en termes de température, de 26 à 32 °C. Il existe 49 pays ou territoires avec une superficie de plus de 1 000 km<sup>2</sup> dans cette catégorie, dont 28 avec plus de 10 000 km<sup>2</sup> dans cette même catégorie, la plupart d'entre eux étant des pays en développement. De même, la superficie totale exploitable pour l'élevage de la moule bleue, compatible avec les contraintes technologiques actuelles et propice à une bonne croissance en termes de température et de teneur en chlorophylle-A, est de 1,1 million de km<sup>2</sup>. Il existe 38 pays ou territoires ayant une superficie de plus de 1 000 km<sup>2</sup>, dont 22 pays avec plus de 10 000 km<sup>2</sup>. Si ces superficies semblent très importantes, il est possible que, pour l'utilisation de ces mêmes zones, il existe une concurrence ou même des conflits. De plus, des considérations de facilité d'accès, en termes de temps et de distance des sites

d'élevage par rapport aux installations de soutien logistique à terre, contribuent à restreindre la surface totale disponible pour le développement maricole. Ces deux considérations feront l'objet d'études futures. Cependant, les résultats ci-dessus restent théoriques, du fait que le potentiel aquacole océanique a fait l'objet d'estimations pour des zones où la mise en valeur n'a pas commencé. Par conséquent, les possibilités de validation de ces estimations sur la base de sites déjà exploités sont très limitées.

### **OBSTACLES À SURMONTER**

On peut légitimement se demander pourquoi, malgré la grande diversité d'applications présentées par le présent document, l'utilisation du SIG, de la télédétection et de la cartographie en aquaculture n'est pas plus répandue ni habituelle, comme c'est le cas pour d'autres activités, comme la gestion des ressources en eau. La réponse tient sans doute en partie au manque d'informations à propos de ces instruments et de leur potentiel chez les administrateurs et les gestionnaires, ainsi qu'au manque d'expérience de ces mêmes instruments chez les intéressés, en particulier dans les pays en développement. Le présent document technique apporte une solution à cette situation. Il est complété par des ressources techniques comme GISFish (le portail Internet de la FAO qui donne accès au SIG, à la télédétection et à la cartographie tels qu'appliqués en pêche et en aquaculture)<sup>48</sup> et une vue d'ensemble par la FAO du potentiel présenté par les instruments de planification spatiale pour mettre en œuvre une approche écosystémique de l'aquaculture<sup>49</sup>.

Cependant, il est nécessaire de prendre en considération la possibilité d'autres contraintes limitant l'utilisation d'instruments d'analyse spatiale. La première est le manque de formation préparatoire dans le domaine des SIG, alors que celle-ci devrait faire partie intégrante des programmes universitaires de premier et de second cycle dans tous les domaines de recherche scientifique et de gestion portant sur les ressources naturelles. La seconde contrainte est le manque d'accès à l'équipement informatique, aux logiciels et à la bande passante nécessaires pour des recherches efficaces sur Internet, notamment en ce qui concerne l'acquisition et la transmission de données, plus particulièrement dans les pays en développement. Il est nécessaire d'examiner les obstacles qui s'opposent à une utilisation plus répandue et plus efficace des outils d'analyse spatiale en aquaculture.

Pour progresser dans ce domaine, on pourrait tout d'abord s'attaquer à des points spécifiques tels que:

- l'examen des besoins actuels et futurs du secteur aquacole en termes d'analyses spatiales;
- un diagnostic critique des raisons de l'utilisation limitée du SIG;
- le rôle du SIG, de la télédétection et de la cartographie dans la gestion et le développement de l'aquaculture, ainsi que dans la prise de décisions stratégique ou opérationnelle.

Du point de vue de l'organisation et de la mise en œuvre d'un SIG, il apparaît clairement que la pêche maritime et l'aquaculture marine ont besoin des mêmes données environnementales et économiques, et que de nombreuses espèces sont ciblées par l'une et par l'autre. De plus, les analyses spatiales utilisées en aquaculture marine et en pêche ont les mêmes procédures ou des procédures semblables. Il semblerait dès lors qu'il y ait beaucoup à attendre de l'intégration des activités SIG en aquaculture et en pêche, ou de leur coopération mutuelle, à l'échelon de l'administration centrale et au sein des institutions d'enseignement supérieur et de recherche.

### **CONCLUSIONS**

Jusqu'à ce jour, les applications des SIG en aquaculture marine se sont cantonnées à des domaines très spécifiques. En effet, elles ont en général été mises en œuvre pour résoudre des problèmes isolés. Cependant, dans les situations où le SIG est au cœur d'un système d'information pour la gestion aquacole, il pourrait contribuer à résoudre des problèmes critiques. Les résultats positifs se manifesteraient sous différentes



formes, mais le plus important serait sans doute l'intégration des données d'origines diverses et des divers points de vue relatifs à un problème spécifique, ce qui pourrait ouvrir des solutions profitant à l'ensemble des parties prenantes.

## Situation mondiale du développement aquacole 2000-2010

La production de l'aquaculture mondiale (hors végétaux) est passée de 32,4 millions de tonnes en 2000 à 52,5 millions de tonnes en 2008, tandis que la part de ses produits dans la consommation mondiale de poisson est passée de 33,8 pour cent à 45,7 pour cent au cours de la même période. On estime que plus de 50 pour cent des besoins alimentaires mondiaux en poisson seront satisfaits par l'aquaculture dès l'année 2012.

Le secteur aquacole s'est encore développé, intensifié et diversifié au cours de la dernière décennie. Cette expansion trouve principalement sa source dans les percées en matière de recherche et développement, la prise en compte des exigences des consommateurs et les améliorations apportées aux politiques et à la gouvernance en matière d'aquaculture, conformément aux directions identifiées dans la Déclaration stratégique de Bangkok en 2000. Les efforts pour exploiter pleinement le potentiel de développement du secteur et pour accroître l'offre en produits de la mer ont connu une intensité particulière au cours des dernières années, souvent sous l'égide de régimes réglementaires favorables à la croissance et à l'expansion du secteur aquacole. Une bonne partie du secteur aquacole s'est développée de façon durable en respectant les principes de l'approche écosystémique de la gestion et en conformité avec le CCRF. Cependant, ce développement se traduit de manière inégale selon les régions.

La performance environnementale du secteur aquacole a continué de s'améliorer grâce à une combinaison de législation et de gouvernance appropriées, d'innovations technologiques, de réduction des risques et de meilleures pratiques de gestion. On peut aussi constater, dans la plupart des régions, des efforts pour mettre en œuvre l'approche écosystémique du développement de l'aquaculture. Dans de nombreux pays, l'aquaculture marine a connu une expansion, parallèlement à une promotion de l'aquaculture multitrophique, d'où un impact environnemental réduit. Les réseaux internes au secteur se sont améliorés, et ses communications ont pris de l'ampleur. La technologie s'est elle aussi améliorée, plusieurs nouvelles espèces ont été introduites (*Pangasius hypophthalmus*, thon, cabillaud, etc.), et certaines ont atteint un volume de production permettant le développement de marchés stables. La quantité et la qualité du frai et des aliments destinés à l'élevage ont connu une amélioration mondiale, en raison des mesures prises par les producteurs pour répondre tant aux inquiétudes des consommateurs qu'aux problèmes de disponibilité de ces ressources. On a pu constater des progrès significatifs touchant à la transformation des aliments, et pour plusieurs espèces la dépendance par rapport à la farine de poisson a diminué. De façon générale, les pratiques sanitaires et la prévention des risques biotechnologiques liés à l'aquaculture se sont améliorées, bien que la plupart des régions aient connu des flambées sporadiques de pathologies transfrontalières. L'utilisation des médicaments vétérinaires et des antimicrobiens est sous surveillance croissante, de nombreux pays ayant mis en place un cadre juridique relatif à leur contrôle. Cependant, l'application effective des réglementations de ce type reste freinée par le manque de ressources financières et humaines.

Au cours de la dernière décennie, la région qui a connu la croissance et le développement d'ensemble les plus marqués pour l'aquaculture est la région Asie et Pacifique. Le secteur des aquaculteurs artisanaux des pays asiatiques s'est efforcé de s'adapter aux exigences des consommateurs des pays importateurs. Dans beaucoup de pays, on a pu assister à l'application d'une approche groupée de la gestion des exploitations aquacoles, ainsi qu'à l'adoption de meilleures pratiques de gestion. Il en est résulté une amélioration de la qualité et de la sécurité sanitaire des aliments produits par les aquaculteurs artisanaux et un accès plus aisé au marché. Cependant, de nombreux pays continuent de ne pas bénéficier des avantages offerts par le commerce



international, du fait que les produits de leur aquaculture ont des difficultés à satisfaire aux exigences régissant les importations sur certains des marchés les plus importants.

Au cours des dix dernières années, deux évolutions intéressantes se sont fait jour dans la région Asie et Pacifique. En quelques années, la production de crevettes de mer y a connu un bouleversement presque complet de la production, puisque la crevette géante tigrée (*Penaeus monodon*) indigène a été délaissée au profit de la crevette pattes blanches (*P. vannamei*), qui est une espèce allogène. On a pu également assister à la croissance explosive de l'élevage du «panga» (*Pangasius hypophthalmus*) au Viet Nam, dans le delta du Mékong, où la production a atteint 1 million de tonnes en 2009.

En Europe, les résultats obtenus par la recherche et le développement en aquaculture ont été remarquables, en particulier dans les domaines de l'amélioration du rendement des systèmes de production et de la qualité du poisson produit, ainsi que de l'atténuation des impacts environnementaux. On peut citer, parmi les nouvelles technologies: le développement de la surveillance sous-marine pour contrôler le nourrissage et la biomasse; le recours aux systèmes de recirculation à plus grande échelle; la mise au point de cages et de filets utilisables sur des sites où les conditions naturelles sont intenses; et le développement de systèmes intégrés de production multitrophique. Cependant, malgré ces progrès technologiques indéniables, l'Europe demeure un importateur net de poisson, peut-être à cause d'une réglementation du secteur aquacole de plus en plus sévère et de l'accès toujours plus restreint aux ressources en eau et en terre disponibles pour cette activité.

En Amérique latine, le progrès de l'aquaculture a été sensible. Ce développement a été mené par les principaux producteurs aquacoles, le Brésil, le Mexique, l'Équateur et le Chili, avec des productions croissantes de saumon, truite, tilapia, crevettes et mollusques. L'aquaculture commerciale et à échelle industrielle reste la forme dominante en Amérique latine. Néanmoins, il existe un potentiel significatif pour le développement de l'aquaculture artisanale. Des initiatives en ce sens sont en cours dans le bassin de l'Amazonie, un des plus vastes environnements aquatiques du monde, qui présente un potentiel aquacole considérable. Cependant, les aquaculteurs latino-américains ont eu leur part de difficultés. Les aquaculteurs chiliens viennent de subir une amputation catastrophique de leur revenu à la suite d'une affection virale qui a contaminé presque la moitié de leur production de saumon de l'Atlantique (anémie infectieuse du saumon). Le secteur se remet lentement et avec difficulté de cette catastrophe, en intensifiant les efforts de recherche et de meilleure gouvernance. L'accessibilité des marchés à l'exportation se réduit, et on assiste ainsi à la promotion des marchés locaux et régionaux, plus spécialement pour écouler les produits des petits producteurs.

En Amérique du Nord, l'évolution du secteur de l'aquaculture a suivi deux grandes directions: la production de poisson d'une part, et celle de mollusques et crustacés d'autre part. La première est dominée par le saumon, les poissons-chats et, à un degré moindre, la truite, tandis que la seconde comprend essentiellement l'ostréiculture, la mytiliculture et l'élevage d'autres bivalves. La pisciculture reste en tête du secteur, dominé par le saumon au Canada et par la barbue de rivière aux États-Unis d'Amérique.

En Afrique, la production aquacole a augmenté de 56 pour cent en volume et de plus de 100 pour cent en valeur entre 2003 et 2007. Cette croissance doit être attribuée à la hausse des prix des produits aquatiques en même temps qu'à l'apparition et à la diffusion de petites et moyennes entreprises, ainsi qu'à un volume substantiel d'investissements dans l'aquaculture en cages et à l'expansion des grosses entreprises commerciales, dont certaines élèvent des produits de forte valeur marchande destinés aux marchés d'outre-mer. La production africaine continue d'être dominée par celle de l'Égypte. Au Proche-Orient et en Afrique du Nord, quelques pays ont consenti de lourds investissements dans le renforcement de capacités et la mise en place d'infrastructures pour l'aquaculture. Plusieurs pays d'Afrique subsaharienne, dont l'Angola, le Ghana, le Mozambique, le Nigéria, l'Ouganda et la République-Unie de Tanzanie, ont également bénéficié d'une forte croissance de leur aquaculture. Dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne, la croissance a été retardée par des goulots d'étranglement persistants, qui bloquent par exemple l'accès à des intrants de qualité ou aux marchés. Les gouvernements africains ont néanmoins fait

preuve d'un soutien croissant à l'aquaculture, sans doute en prévision des avantages à en tirer en termes de croissance économique, d'offre et de sécurité alimentaire, ainsi que de lutte contre la pauvreté.

Au cours des dix dernières années, près de 40 pour cent (en équivalent poids vif) de la production totale annuelle de poisson – pêche de capture et aquaculture confondues – ont fait l'objet d'échanges commerciaux internationaux. La part des crevettes, saumons, truites, tilapias, poissons-chats et bivalves d'élevage dans ces échanges est substantielle. Cette intensification du commerce de produits aquacoles s'est accompagnée d'une montée des inquiétudes dans les secteurs privé et public en ce qui concerne: i) les impacts environnementaux de l'aquaculture; ii) les exigences relatives à la protection des consommateurs et l'innocuité des aliments; iii) la santé et le bien-être des animaux; iv) la responsabilité sociale; et v) la traçabilité et l'information destinée au consommateur tout au long de la filière aquacole. Ces inquiétudes ont été soulevées ou renforcées par des organisations non gouvernementales, qui ont élaboré des stratégies pour exercer une influence sur la décision d'achat des consommateurs ainsi que, plus particulièrement, sur la politique d'achat des principaux grossistes et distributeurs de poisson. Cette évolution a mené à une prolifération de normes encadrant l'aquaculture et de programmes de certification destinés à documenter l'origine du poisson, sa qualité et ses aspects sanitaires, de même que les conditions environnementales et/ou sociales présidant à la production aquacole ainsi qu'à la transformation et à la distribution du poisson et des aliments pour animaux d'élevage.

Si des chiffres précis sur certains aspects des impacts de l'aquaculture font défaut, il semble clair que la contribution de l'aquaculture à la lutte contre la pauvreté, à la sécurité alimentaire, à l'emploi, au commerce et à l'égalité des chances entre hommes et femmes s'est renforcée au cours de la dernière décennie. Cette évolution a pour origine, en partie, la croissance en volume et en valeur de la production, ainsi que la présence de plus en plus marquée des produits aquacoles sur les étals du monde entier, et leur utilisation comme matière première par le secteur de la transformation. Cependant, la contribution sociale de l'aquaculture a aussi ses sources dans certaines de ses caractéristiques, telles que: l'adhésion des bénéficiaires; les approches centrées sur les personnes; l'utilisation d'espèces situées à un bas niveau trophique; le partage des profits et des emplois entre les membres du foyer; l'utilisation de méthodes issues des écoles d'agriculture de terrain; et le recours à des technologies mises au point à l'aide de réseaux locaux, en fonction du contexte local.

Par opposition à de nombreux secteurs d'activité à travers le monde, l'aquaculture a généralement fait preuve d'une bonne résistance face aux diverses crises économiques qui ont marqué la dernière décennie. Cependant, une crise mondiale et prolongée pourrait compromettre la croissance du secteur, notamment en restreignant les financements disponibles pour la recherche et pour le soutien à des groupes vulnérables comme les petits aquaculteurs. L'expérience de la décennie écoulée fait craindre que les gouvernements, et surtout ceux des pays en développement, n'éprouvent des difficultés à dégager les fonds nécessaires à moins d'avoir déjà mis en place des programmes solides de politique macro-économique et de gestion du secteur public. Les gouvernements, le cas échéant en collaboration avec des bailleurs de fonds, auront également besoin de s'engager dans une planification à long terme des filets de sécurité sociale à mettre en place pour permettre aux groupes vulnérables, y compris ceux qui exercent des activités aquacoles, de s'adapter aux impacts possibles du réchauffement climatique.

La capacité du secteur aquacole mondial de parvenir à une viabilité à long terme sur le plan économique, social et environnemental dépendra essentiellement de la suite que les gouvernements donneront à leurs engagements pour mettre en place et favoriser un cadre de bonne gouvernance pour ce secteur. Il est encourageant de constater, au vu de l'expérience de la décennie écoulée, que de nombreux gouvernements maintiennent leur politique de bonne gouvernance du secteur et que l'association des parties prenantes, dont notamment les groupements de producteurs, aux décisions de politique et de stratégie, est en passe de devenir monnaie



courante. Au cours de la dernière décennie, les gouvernements ont renforcé leur capacité de contrôle et de maîtrise des conséquences environnementales et sociales de l'aquaculture, s'efforçant délibérément d'aborder ces conséquences de façon transparente et sur une base scientifique. Une des grandes difficultés a été d'éviter des réactions excessives au détriment des producteurs aquacoles, par exemple en adoptant des législations coûteuses en argent et en temps et dont la mise en œuvre serait complexe.

Malgré les nombreux succès qu'ils ont engrangés au cours des dix dernières années, les aquaculteurs ne sauraient crier victoire. La sévérité croissante des normes commerciales et environnementales est un défi que le secteur doit constamment relever pour pouvoir réaliser pleinement son potentiel. Néanmoins, à l'aube d'une nouvelle décennie, il semble bien que ce soit un secteur aquacole plus fort et plus sûr de lui qui se prépare à surmonter ces obstacles en continuant de suivre la voie de la durabilité.

## Utilisation d'Internet pour le conseil en matière de politiques et de gestion des pêches

### INTRODUCTION

Au début des années 2000, l'AEP et l'approche écosystémique de la gestion des pêches (AEGP) ont été admises et approuvées sur le plan mondial. En élargissant les objectifs de la gestion et en renforçant ses contraintes, ces approches ont multiplié la quantité de données nécessaires aux consultants en politiques et gestion des pêches, ainsi que les besoins correspondants en matière de capacités d'analyse. La nécessité de diversifier les types et sources d'information, ainsi que celle de comparer les connaissances sur des écosystèmes comparables situés dans des régions différentes, ont donné à la pratique du partage de l'information au moyen d'Internet une importance croissante. Néanmoins, le potentiel extraordinaire qu'offre Internet pour améliorer la mise en œuvre de l'AEP (y compris au moyen du renforcement des capacités) n'est encore utilisé que de façon partielle et inégale, ce qui laisse penser qu'il est nécessaire de prendre davantage d'initiatives aux niveaux mondial et régional.

Une étude récente de la FAO<sup>51</sup> se penche sur la complexité de l'AEP et sur les besoins en information pour une gestion effective, tout en fournissant une description des types de données et d'informations qui peuvent être trouvées sur des sites Internet de nature publique ou privée. Les sections qui suivent sont extraites de cette étude.

### SITUATION ACTUELLE

S'il est sans doute impossible d'obtenir, par le moyen d'une étude documentaire, une image exhaustive de l'utilisation d'Internet pour la formulation et la mise en œuvre des politiques des pêches et de leur gestion, des aspects essentiels d'une telle image pourront apparaître à partir de l'examen de trois domaines clés des informations que nécessite un processus de prise de décisions s'appuyant sur des bases scientifiques: i) accès à des données de base ou de référence; ii) disponibilité d'instruments pour traiter les données; et iii) diffusion des résultats au-delà des strictes limites des processus de décision et de publication.

### Expertise

Localiser l'expertise nécessaire pour les évaluations et la gestion est un problème. Hébergé sur le Web, le registre *OceanExpert*<sup>52</sup> (de la Commission océanographique intergouvernementale [COI] qui relève de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture [UNESCO]) pourrait en principe être une source utile d'information, mais l'expertise en pêche reste encore très peu représentée sur cette base de données. Il serait très utile de disposer d'une base de données consacrée à l'expertise en pêche.

### Données bibliographiques

De nombreux sites commerciaux offrent des informations bibliographiques. Cependant, le coût d'acquisition de telles informations peut être très élevé, surtout pour les personnes et les organismes des pays en développement. *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*, élaboré en collaboration avec la FAO, a l'avantage d'offrir des conditions économiques attrayantes à ses utilisateurs venant de pays en développement. La base de données *Aquatic Commons* englobe les environnements marins, estuariens et dulçaquatiques, de même que la science, la technologie, la gestion et la conservation de ces environnements et de leurs ressources, ainsi que leurs divers aspects économiques, sociologiques et juridiques. Un avantage substantiel de cette base de données est qu'elle contient de la littérature « grise » (par exemple des politiques, des plans, des rapports sur l'évaluation de stocks). Le système *OceanDocs* de la COI est également une bibliothèque à libre accès de matériel du domaine public, ou dont la distribution est autorisée. Tous ces efforts sont utiles et doivent être poursuivis.

### Données relatives au fond de l'océan

Des données bathymétriques sont également disponibles en diverses résolutions, par exemple sur le site de la Carte générale bathymétrique des océans (*GEBCO*). Sur la plateforme *Virtual Ocean*, l'internaute peut créer en ligne ses cartes bathymétriques, géologiques et hydrologiques. Il ne semble pas que d'autres informations sur le relief océanique, importantes pour la pêche, telles que le type de relief ou d'habitat, soient disponibles. Du fait que la pression de demande d'information est plus élevée s'agissant des zones côtières, les activités ci-dessus méritent d'être poursuivies et d'autres mises en place, dans le but d'améliorer la disponibilité de cartes bathymétriques à haute résolution et d'autres informations sur ces zones.

### Données hydrographiques

Le programme Échange international des données et de l'information océanographiques (*IODE*) de la COI est au centre d'un réseau mondial très actif d'échange de données océanographiques et atmosphériques. Par exemple, la base de données du Fichier international de données intégrales sur les interactions océan-atmosphère (*International COADS*) contient des données sur 220 années, aisément accessibles et régulièrement tenues à jour. Ce système est exemplaire, et il faudrait le connecter à des informations biologiques. Ce pourrait être chose faite avec la récente intégration du Système d'informations biogéographiques relatives aux océans (*OBIS* – voir ci-après) dans le programme IODE. Dans un proche avenir, de plus en plus de données océanographiques seront collectées directement par des animaux marins, qui auront été équipés à cet effet (voir ci-après).

### Informations biologiques

On peut également accéder à un grand nombre d'informations sur les paramètres biologiques des ressources halieutiques au moyen du Système mondial d'information sur les pêches (*FIGIS*) du Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, ainsi que grâce à d'autres systèmes, comme *FishBase* (base de données à laquelle collabore la FAO) et *SeaLifeBase*: imagerie, taxonomie, biologie, écologie, distribution, maladies, régime alimentaire et paramètres du cycle biologique. Un soutien financier est nécessaire pour assurer la pérennité et l'actualisation de ces sources fondamentales de données de référence biologiques, surtout si on prend en considération l'impact potentiel de plus en plus menaçant du changement climatique sur ces paramètres. À l'heure actuelle, les paramètres du cycle vital ne sont accessibles qu'espèce par espèce, et il serait opportun de modifier le système pour permettre un accès transversal à la totalité des paramètres biologiques afin de rendre possibles des méta-analyses.

Au fur et à mesure que la gestion des pêches se rapproche d'une approche écosystémique, les données sur la diversité biologique prennent de l'importance. Le projet *OBIS* du Centre d'études de la vie marine (ou *Census of Marine Life*) a déjà plus de 20 millions de fiches (compilées à partir de près de 100 bases de données).

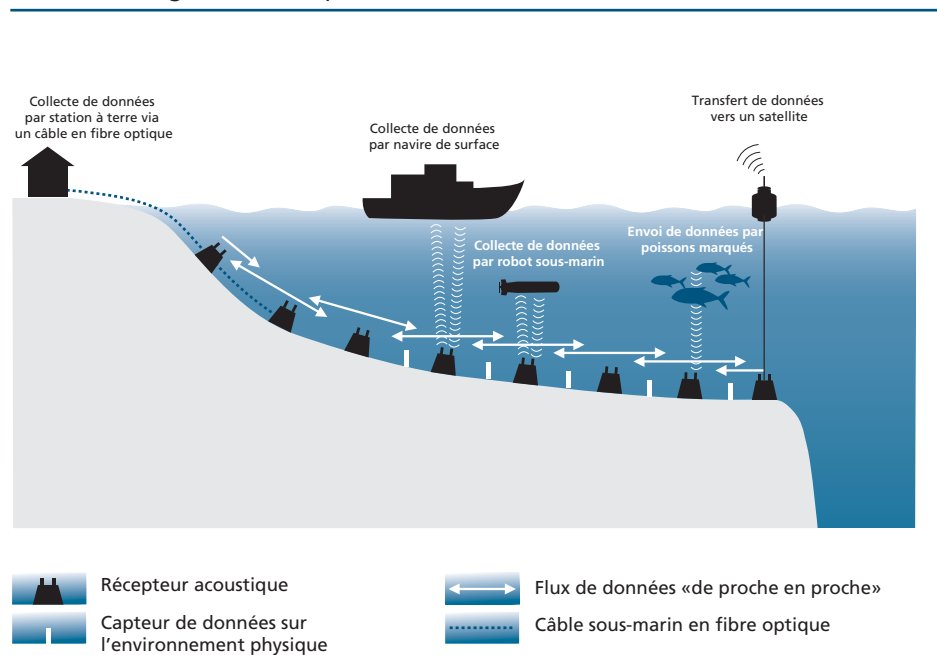


Il est connecté au World Register of Marine Species (*WoRMS*), au *Système mondial d'information sur la biodiversité*, à *FishBase*, à l'*Encyclopedia of Life (EOL)* et à d'autres bases de données, tout en offrant la possibilité de créer des cartes en ligne. Les notices taxonomiques de l'OBIS gagneraient à être enrichies par des informations plus détaillées sur les espèces, probablement au moyen de connexions supplémentaires à des bases de données dédiées, comme *Fishbase* et *FIGIS*. Le projet OBIS, avec son réseau de nœuds régionaux, est un bon exemple du type d'infrastructure Web qui serait utile à l'avenir comme soutien d'une communauté des pêches élargie.

Des informations sur les migrations et la distribution des animaux marins et sur les environnements qu'ils traversent au cours de ces migrations sont en cours de collecte par l'*Ocean Tracking Network (OTN)* (Figure 41), qui les diffuse sous forme de cartes. Des poissons et des mammifères marins (pesant entre 20 g et 20 tonnes) sont marqués avec des dispositifs électroniques acoustiques et d'archivage, qui récoltent des informations géolocalisées sur l'environnement océanique, ou bien dans certains cas les copient à partir d'autres animaux marqués qu'ils croisent sur leur passage. Les animaux marqués sont pistés activement ou passivement tout au long de leurs déplacements, l'information collectée étant téléchargée vers un satellite (quand l'animal monte à la surface), des dispositifs de concentration de poissons, un véhicule sous-marin, ou encore vers des dispositifs de télémétrie à grande échelle constitués d'une batterie de récepteurs radio installés sur le fond de l'océan dans de nombreux endroits du monde. Ces informations permettent de reporter sur des cartes les conditions océanographiques rencontrées au cours de la migration, ainsi que les mouvements des poissons eux-mêmes. Ce type d'informations (qui peuvent être rendues accessibles au public via *Google Ocean*) pourra prochainement devenir plus facilement disponible, et donc plus à même de fournir des informations utiles pour la gestion de la pêche, notamment en ce qui concerne de grands migrateurs comme le thon, le saumon, les requins et les mammifères marins.

Figure 41

## Ocean Tracking Network: capacité d'écoute



Source: R.K. O'Dor, M. Stokesbury et G.D. Jackson. 2007. Tracking marine species: taking the next steps. In J.M. Lyle, D.M. Furlani et C.D. Buxton, eds. *Cutting edge technologies in fish and fisheries science*, p. 6-12. Workshop Proceedings, Hobart, Tasmanie, août 2006. Australian Society for Fish Biology (disponible sur: [www.asfb.org.au](http://www.asfb.org.au)).

### Statistiques des pêches

Les statistiques de la FAO sont disponibles aux niveaux national, régional et mondial, avec différents degrés de permission d'accès et une absence quasi totale d'interopérabilité intersystèmes. Les statistiques mondiales élaborées depuis 1950 sont disponibles et accessibles via la section statistique du site du *Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO*. La base de données peut être interrogée en ligne, et les résultats peuvent être reportés sur des graphes, mais pas encore sur des cartes. Cette limitation pourrait disparaître à l'avenir grâce au projet de D4Science-II, *Integrated Capture Information System*. Néanmoins, de façon générale, l'accès aux statistiques de la pêche aux niveaux national ou régional (y compris au niveau d'une pêcherie donnée) reste problématique, sauf dans le cas où une ORGP dispose d'une base de données pertinente. Une fonctionnalité permettant de télécharger les statistiques nationales en direction des systèmes statistiques régionaux et mondiaux en passant par le Web, de façon semi-automatique, constituerait un progrès majeur et un encouragement tangible pour les fournisseurs de données.

Financé par l'Union européenne (UE) en Afrique Nord-Ouest, le projet Improve Scientific and Technical Advances for Fisheries Management (avec sa plateforme régionale sur le Web, *ISTAM*) organise le suivi des pêches. Le projet améliore les systèmes statistiques nationaux, élabore des normes communes et des protocoles de partage des données, valide des jeux de données et apporte méthodologies et formation aux évaluateurs, de façon à améliorer l'évaluation des stocks et les pratiques de gestion (plus particulièrement la gestion des stocks chevauchants), ainsi qu'en général la diffusion d'évaluations scientifiques sur Internet. Les systèmes de ce genre sont probablement très utiles pour améliorer les systèmes nationaux et l'accessibilité globale aux statistiques, ou encore renforcer des capacités.

Le *Système de surveillance des ressources halieutiques (FIRMS)*, lancé par la FAO, a étendu le concept au monde entier. Il vise à établir un inventaire global et systématique des stocks, des pêcheries et des systèmes de gestion mis au point par les partenaires du FIRMS avec le soutien de la FAO. Le FIRMS fonctionne sur la base du FIGIS, et les informations de sa base de données sont publiées sous la forme de fiches d'informations normalisées. Ce système apporte aux différents propriétaires des données des instruments permettant d'assurer une diffusion contrôlée d'informations de haute qualité et tenues à jour. En ce qui concerne FishBase, il serait utile de le modifier pour permettre un accès transversal à la totalité des paramètres, afin de rendre possibles des méta-analyses des stocks ou des pêcheries. On pourrait aussi le compléter par un système de données de référence, portant sur les caractéristiques et les activités des navires de pêche.

### Plateformes de traitement de données

De nombreux modélisateurs et analystes des pêches utilisent la plateforme *R Project for Statistical Computing* (également appelée GNU) pour l'analyse et la visualisation de données, et c'est un bon exemple du genre de plateforme de programmation de logiciels à code source ouvert dont la science halieutique a besoin. La communauté halieutique a déjà réagi positivement aux opportunités présentées par la plateforme R:

- La bibliothèque FLR (*FLR*) est le résultat d'une collaboration ouverte de chercheurs de laboratoires et d'universités de divers pays (sous l'égide du Conseil international pour l'exploration de la mer), visant à développer une collection d'outils en langage statistique R. C'est une boîte à outils générique particulièrement adaptée à la construction de modèles de simulation, tels que des modèles de systèmes bioéconomiques ou écosystémiques, ou encore d'autres modèles utilisables, par exemple pour les évaluations des stratégies de gestion des pêches.
- De même, l'AD Model Builder (*ADMB*) est un progiciel très élaboré. Il fournit un environnement pour la modélisation statistique non linéaire, permettant l'élaboration rapide du modèle, sa stabilité numérique, la rapidité et l'efficacité de ses calculs internes, ainsi qu'une grande précision dans l'estimation de paramètres. Le



Projet ADMB soutient activement une application encore plus large de l'ADMB aux problèmes pratiques de la pêche et aide ses utilisateurs à devenir plus experts dans son maniement.

Il reste nécessaire de consentir des efforts beaucoup plus substantiels dans cette direction, notamment pour améliorer la capacité des pays en développement à utiliser ces outils, et par exemple à contrôler la solidité de certains des modèles les plus simples et les moins exigeants. Il est également nécessaire de mettre au point des outils mieux adaptés aux circonstances où les données et les capacités font défaut.

### Cartographie interactive

Les capacités de la cartographie interactive en ligne s'améliorent rapidement. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement–Centre mondial de surveillance de la conservation (PNUE–WCMC) a mis au point des services de cartographie interactive, et l'Interactive Map Service (*IMapS*) est une source qui fait autorité en matière de données environnementales qui peuvent être librement consultées, téléchargées au besoin, et cartographiées en ligne en fonction des besoins de l'utilisateur. Il est possible d'y recourir pour une évaluation d'impact environnemental. Diverses applications thématiques ou régionales existent sur le site Web du PNUE–WCMC (par exemple sur le bassin de la mer Caspienne). *AquaMaps*, développé en commun par FishBase et SeaLifeBase, constitue un autre exemple des progrès réalisés en matière de cartographie interactive en ligne (Figure 42). Ce service a été mis à profit pour cartographier, grâce à un modèle, la distribution probable de différentes espèces à partir de leurs exigences écologiques et des connaissances acquises sur leur distribution.

L'intégration des données au niveau régional suppose un degré de coopération qui est essentiel pour la mise au point de tout système mondial et doit être une priorité dans la construction des systèmes. De telles plateformes seraient des plus utiles pour améliorer les travaux des organes régionaux des pêches (ORP).

### Communication globale

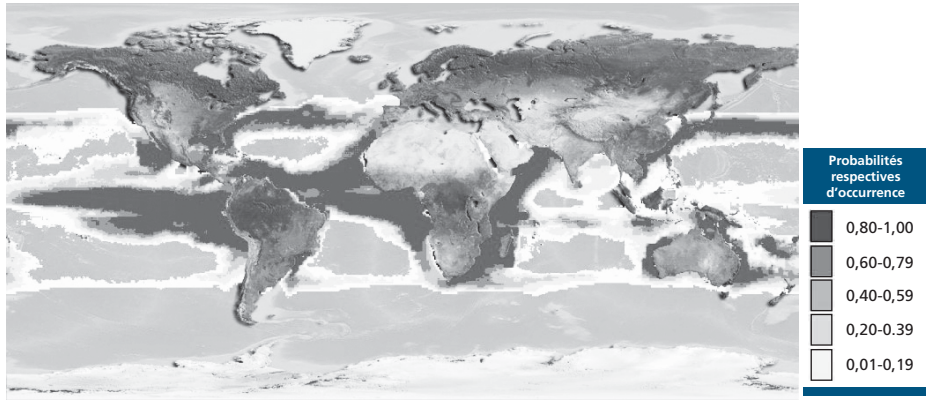
Tant la pression que les incitations augmentent pour une mise à disposition plus libérale des informations sur la pêche et les ressources de la pêche auprès des acteurs du secteur et du public en général. Cette mise à disposition emprunte habituellement la voie des portails institutionnels mis en place par les institutions et les projets s'intéressant principalement à la pêche. Les sites Web de la FAO (*FAO*) et du WorldFish Center (*WorldFish*) en sont des exemples d'une grande richesse. D'autres portails sont plus spécifiques. Par exemple, le portail du projet Dynamique des écosystèmes océaniques à l'échelle mondiale (*GLOBEC*) s'intéresse à l'impact du changement climatique sur le recrutement, l'abondance, la diversité et la productivité des populations marines. *GLOBEFISH* (voir ci-après) est un réseau international d'institutions régionales établies avec ou sans l'assistance de la FAO et spécialisées dans le commerce du poisson. Le site Web du projet FishCode de la FAO (*FishCode*), qui développe de nombreux aspects de la mise en œuvre du CCRF dans les domaines bioécologique autant que socio-économique, est plus diversifié. Les portails de ce type sont à présent très courants, et nombreux sont ceux qui traitent des ressources marines et de la pêche. Cependant, ils sont en général statiques et unidirectionnels, avec peu ou pas d'interaction avec leurs usagers.

Le *UN Atlas of the Oceans* est un portail plus dynamique et interactif, mis en place par la FAO pour le compte des autres agences des Nations Unies compétentes dans le domaine océanique et de leurs partenaires institutionnels. C'est un excellent exemple de travail en coopération en vue de la diffusion coordonnée d'informations. *OneFish* est encore un autre portail d'informations sur la pêche tenu à jour par la FAO. Aussi bien *OneFish* que l'Atlas des océans offrent à leurs usagers la possibilité de mettre en place des bureaux virtuels, c'est-à-dire des sous-sites Web qui peuvent servir de plateformes pour organiser une collaboration, des groupes de travail, etc. Une fois en place, ces sites interactifs (dont le contenu est contrôlé et publié directement, de façon décentralisée, par les producteurs de contenu) peuvent être tenus à jour à peu de frais.



Figure 42

Exemple d'une carte AquaMap: distribution du requin-baleine (*Rhincodon typus*)



Source: D'après une copie d'écran Aquamap (disponible sur: [www.aquamaps.org](http://www.aquamaps.org)).

Google Ocean (voir plus haut) est une plateforme unique sur laquelle de grandes quantités de données peuvent être mises gratuitement à la disposition d'un vaste public potentiel, sous forme d'images, de vidéos, de fichiers audio, de connexion à des sites spécifiques, etc. L'OBIS, l'OTN et d'autres projets du Centre d'études de la vie marine recourent déjà à Google Ocean pour la diffusion d'informations. L'EOL (voir ci-dessus), dont l'importance est réelle et croissante, est aussi une initiative de regroupement de connaissances. Sans doute faudra-t-il à l'avenir préférer ce type de plateformes globales pour rendre publiques des informations sélectionnées.

### La contribution du secteur privé

Une pièce manquante dans le tableau qui précède, relatif à l'utilisation du Web par la communauté halieutique mondiale, est la «voix» de l'industrie – prise ici au sens large de secteur privé, englobant les pêcheries tant artisanales qu'industrielles. Le rôle du secteur privé dans une gouvernance moderne, ouverte et participative est essentiel. Cependant, Internet n'est toujours pas le média préféré du secteur privé pour communiquer sur ses préoccupations, ses politiques ou ses propositions de gestion. Il s'agit d'un milieu où la confidentialité des données est, par défaut, de règle. En faisant une recherche sur le Web avec les mots clés «fishing industry websites», on trouve une grande variété de sites Web: i) de nombreux sites de pêche sportive; ii) des sites liés à une unique entreprise ou à un consortium faisant la promotion de produits de la pêche, de matériel ou de technologie de pêche; iii) des compagnies privées proposant toute une gamme de services (par exemple, consultance, formation, informations à caractère général)<sup>53</sup>; et iv) des sites d'ONG du secteur (associations de pêcheurs) diffusant des informations présentant un intérêt pour leurs mandants. Ces derniers ont tendance à être ceux où les problèmes de gestion de la pêche sont le plus fréquemment abordés.

Sur les nombreux sites Web disponibles, *GLOBEFISH* et *FISHINFOnetwork* méritent une mention particulière. *GLOBEFISH* est un effort collaboratif international de l'industrie de la pêche, sur l'initiative de la FAO, pour collecter, stocker, organiser, partager et diffuser les informations relatives au commerce du poisson. Il fait partie intégrante de *FISHINFOnetwork*, qu'il coordonne, et qui rassemble sept organisations indépendantes, intergouvernementales et gouvernementales<sup>54</sup>. Ce réseau a été créé pour prêter assistance au secteur de la pêche, notamment dans les pays en développement et dans les économies en transition, et il fournit des services au secteur privé et aux gouvernements. *FISHINFOnetwork* exécute des projets bilatéraux et multilatéraux, produit et distribue un certain nombre de publications,



et organise des conférences, des ateliers et des séminaires de formation. Il emploie plus de 70 personnes à plein temps, qui travaillent avec une centaine de consultants internationaux dans tous les domaines de la pêche. Cinquante États ont signé des accords internationaux avec les différents services de FISHINFOnetwork, tirant parti de l'expertise de ces services pour développer le secteur des pêches à travers le monde.

Le portail Web du secteur néo-zélandais de la pêche (*New Zealand Seafood Industry Gateway*) fournit à ses membres un large éventail d'informations. Une section du site est spécifiquement consacrée aux aspects mondiaux de différents problèmes liés à la durabilité, vus selon une perspective locale. Il semble en résulter un débat plus animé sur divers problèmes locaux «brûlants». Le site Web du Conseil néo-zélandais du secteur de la pêche (*Seafood Industry Council*) dispose d'un groupe sur la science et d'un groupe sur les politiques et contribue aux débats sur les politiques. Le site Web de la Queensland Seafood Industry Association (*Queensland Seafood*) organise des débats sur les partenariats avec les institutions de gestion de la pêche sur la question du changement climatique, montrant ainsi l'inquiétude du secteur sur les questions environnementales à long terme et son ouverture au débat à leur sujet.

Certains sites semblent montrer une évolution vers davantage d'interaction entre les acteurs du secteur. Par exemple, la Northwest Atlantic Marine Alliance (*NAMA*), créée en 1995 en Nouvelle-Angleterre (États-Unis d'Amérique) est une organisation indépendante à but non lucratif, dédiée à la promotion d'une gestion des pêches fondée sur les communautés, pour restaurer et améliorer les ressources de la pêche en les rendant plus résistantes, plus diverses et plus abondantes, et pour diversifier leur utilisation. L'institution se fait l'avocat de l'auto-organisation et de l'auto-gouvernance, tout en essayant de fournir une interface entre les scientifiques et les pêcheurs. Cette coopération est également l'un des objectifs clés de *FishResearch.org*.

Les États eux-mêmes ont de nombreux sites dont l'objet semble être de diffuser des informations et/ou des matériels de formation à l'intention des pêcheurs et du secteur en général, à propos des questions de fond, des décisions et de leurs implications, ce qui représente un premier pas de l'État vers la profession. Par exemple, le site Web de la section «pêche et aquaculture» du Département des industries primaires de l'État de Nouvelle-Galles du Sud (*Fishing and Aquaculture*) offre en abondance des informations sur les espèces protégées, les habitats menacés, les sciences halieutiques et les questions de gestion de la pêche. Cependant, le niveau d'interaction possible avec ce site est très réduit. Un site d'État n'est pas une plateforme de discussion, et cette dernière forme d'interaction a davantage lieu par des canaux plus conventionnels avec la participation des gouvernements, des scientifiques et des associations de pêcheurs.

Il existe également quelques sites hybrides, par exemple *Seafish*, qui est indépendant mais jouit du soutien du Gouvernement britannique. Ce site apporte des informations sur un programme de pêche responsable et il est financé par une taxe parafiscale payée par la profession. Son intention est de préparer celle-ci à un contexte où l'écoétiquetage et la certification seront de rigueur. Les critiques semblent indiquer que l'interaction entre les pêcheurs et l'autorité de gestion de la pêche reste peu satisfaisante.

Les Conseils consultatifs régionaux (CCR) récemment mis en place par l'UE, au nombre de sept<sup>55</sup>, forment une interface robuste et structurée entre le secteur de la pêche et la Commission et le Parlement européens. Leur rôle n'est encore que consultatif, mais on peut s'attendre à une évolution vers une plus grande implication dans les prises de décisions.

Une recherche sur les pêcheries artisanales sur Internet montre que de nombreux sites traitent de ces pêcheries d'une façon ou d'une autre. De tels sites peuvent être connectés à d'autres sites appartenant aux programmes d'aide de pays développés, à des organisations internationales, à des ONG de défense de l'environnement, etc. Cependant, le nombre de sites exclusivement dédiés à la pêche artisanale reste limité. Une exception de taille est le Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche (*ICSF*). Il s'agit d'une ONG dont les buts sont les suivants: i) suivre les questions relatives à la vie, aux moyens d'existence et aux conditions de vie des travailleurs de la pêche à

travers le monde; ii) diffuser des informations sur ces questions, principalement parmi les pêcheurs eux-mêmes; iii) préparer des lignes directrices à l'intention des décideurs, en vue d'un développement et d'une gestion de la pêche qui soient d'une nature juste, participative et durable; et iv) contribuer à la création d'un espace et d'une dynamique pour le développement d'alternatives dans le secteur de la pêche artisanale. L'ICSF est très actif dans les processus internationaux de gestion des pêches et publie dans de nombreuses langues nationales et locales. Mis en place par des pêcheurs commerciaux à New Delhi en 1997, le *World Forum of Fish Harvesters and Fishworkers* se concentre lui aussi sur la pêche artisanale et à moyenne échelle, la pêche côtière durable, les moyens de subsistance des pêcheurs côtiers et les relations avec l'OMC. Il est malaisé d'évaluer son niveau d'activité. Le site Web de la Confederación Nacional de Pescadores Artesanales de Chile (CONAPACH) est un exemple de site Web national consacré à la pêche artisanale. Mise en place en 1990 par l'ensemble des syndicats d'artisans pêcheurs du Chili, la CONAPACH vise à représenter les intérêts des pêcheurs en ce qui concerne leurs droits et leurs conditions de vie. Elle leur fournit également des services tels que documents de formation et informations. Le *Collectif Pêche et Développement* est une ONG de droit français qui cherche également à mettre en relation les artisans pêcheurs du monde entier dans un esprit de solidarité et de promotion de la durabilité dans le secteur de la pêche.

Quelques autres sites offrent des services. *The Courier* est un magazine en ligne mis en place par EuropeAid de la Commission européenne, agissant au nom des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP). Il propose des informations et une communication sur les problèmes de gestion et de développement affectant les pêcheries artisanales des pays de ces régions. Le site Web *Safety for Fishermen* (La sécurité des pêcheurs) est un portail d'accès à des informations et documents relatifs à la sécurité en mer, hébergé par la FAO et géré par un groupe d'experts spécialement sélectionnés, qui contribuent en apportant des informations et des documents sur la sécurité en mer dans le secteur des pêches, en particulier sur la pêche artisanale.

## CONCLUSIONS

Le World Wide Web se développe à une cadence accélérée, offrant un potentiel croissant pour une collaboration globale de plus en plus robuste et effective. Les scientifiques en tirent parti avec enthousiasme. Les pêcheurs ne s'y joignent qu'avec réticence, mais avec le temps un nombre croissant d'entre eux sera susceptible d'utiliser Internet, du moins dans les communautés disposant de l'infrastructure et des capacités nécessaires et où, dans d'autres domaines de la vie économique et sociale, il s'agit d'une pratique courante.

On a pu voir ci-dessus qu'une quantité considérable d'informations et divers instruments de la plus grande pertinence par rapport à la mise en œuvre de l'AEP sont d'ores et déjà disponibles sur la Toile. Cependant, ces éléments sont encore peu utilisés par les analystes des pêches, et certains exemples d'utilisation, malgré leur grand intérêt, sont limités à une poignée d'experts dans un très petit nombre de pays. Si les raisons de cette situation n'ont pas été étudiées, elles peuvent comprendre, en tout ou en partie, celles qui sont exposées ci-dessous: i) les sites ne sont pas connus; ii) les informations ne sont pas fournies à une échelle suffisamment détaillée; iii) la couverture est trop restreinte; iv) l'accès à Internet est trop limité; et v) la compétence nécessaire pour utiliser correctement ce type de système est absente. Quelle que soit la raison en cause, il est nécessaire d'améliorer la capacité de se servir du Web si on veut voir émerger une science halieutique mondiale et interactive.

Le survol ci-dessus des sites Web du secteur de la pêche, bref et sans doute partiel, ne permet pas de déterminer le niveau d'activité ou d'efficacité de ces sites, ni l'étendue réelle de leur audience. Si certains sites sont très actifs (par exemple celui de l'ICSF), d'autres semblent plus confidentiels. La plupart d'entre eux se réduisent à un canal de communication unidirectionnel cherchant à atteindre les pêcheurs qui ont accès au Web et qui s'en servent, ainsi que les gouvernements et les ONG. Le niveau



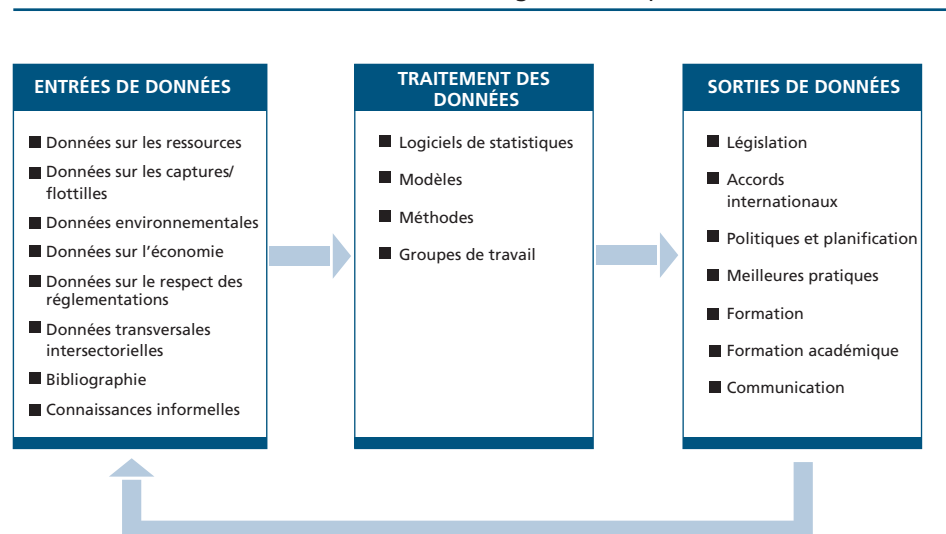
d'interactivité entre les sites et les pêcheurs reste également flou, ainsi que le degré auquel ces sites peuvent prétendre représenter les points de vue des pêcheurs. La culture du Web n'en est qu'à sa phase initiale<sup>56</sup>, et son passage de la distribution de services et de publicités commerciales à un forum pour des questions de politique et de gestion des pêches, ainsi que pour la défense collaborative des intérêts des pêcheurs, reste progressif. Dans le processus d'intégration du World Wide Web aux stratégies de communication des uns et des autres, les pêcheurs industriels semblent mieux armés que les artisans pêcheurs, et les associations en meilleure position que les individus. La situation évolue plus rapidement dans les pays où l'utilisation d'Internet est monnaie courante (par exemple l'Australie, l'Islande, la Nouvelle-Zélande) et où la profession souhaite vivement recevoir davantage d'informations par Internet et prendre part de manière effective au processus de décision sur l'attribution des ressources naturelles, les barèmes d'imposition, les subventions, les zones protégées, etc. Néanmoins, en ce qui concerne la voix des artisans pêcheurs, pour qu'elle soit entendue, il est probable que les gouvernements et les ONG devront au préalable s'efforcer de catalyser leur communication. Des efforts importants sont déjà consentis en ce sens.

Des portails plus spécialisés et plus interactifs seront nécessaires pour servir de support à une pratique régionale ou globale de l'évaluation, de la planification et de la gestion des pêches. Il est également nécessaire d'interconnecter ou de fédérer de façon plus efficace les initiatives actuellement dispersées présentes sur le Web. Le processus récurrent d'évaluation-décision, propre à la gestion adaptative, a besoin pour fonctionner effectivement d'une grande variété d'entrées formelles et informelles concernant les ressources, les flottilles, les pêcheurs, l'environnement, la performance économique, l'interaction avec d'autres secteurs, etc. Le processus génère à son tour diverses sorties, telles que projets de législation, politiques, plans, meilleures pratiques, formation, et documentation éducative et de communication. En fait, parmi ces sorties, une bonne partie est recyclée, après corroboration, sous forme d'entrées dans les itérations suivantes du processus d'évaluation-décision (Figure 43).

Toutes ces données nécessaires devraient être, en principe, organisées en bases de données et bases de connaissances interconnectées, en ontologies<sup>57</sup>, en glossaires, en ressources bibliographiques ouvertes (d'accès aussi libre que possible) et en archives documentaires. Pour le traitement des données, les scientifiques doivent avoir accès à des outils analytiques tels que les logiciels de statistiques et de modélisation, et autres

Figure 43

## Entrées, traitement et sorties de données en gestion des pêches



boîtes à outils d'évaluation, ainsi qu'à des plateformes en source libre sur lesquelles développer ce type d'outils. Il est également nécessaire d'avoir des dispositifs Web pour organiser le processus itératif d'évaluation-décision, dispositifs comprenant des «wikis»<sup>58</sup>, des catalogues de contacts et d'expertise (pour la rédaction conjointe de rapports) et des formations en ligne pour renforcer sur le tas les capacités professionnelles. Une grande partie de cette information peut être organisée en portails interactifs et dynamiques.

Comme on l'a vu ci-dessus, il existe de nombreux dispositifs, mais ils tendent à être dispersés sur le Web, non exhaustifs, non interopératoires et d'une interactivité limitée. En intensifiant le recours aux services de réseaux sociaux<sup>59</sup>, il serait possible de faciliter l'émergence de communautés épistémiques mondiales ou régionales, fonctionnant de manière plus efficace. En fonction de leur contexte, les communautés halieutiques auront des attentes<sup>60</sup> allant du plus simple au plus élaboré. Elles comprennent:

- un meilleur accès aux systèmes de données fédérés à l'échelle régionale qui font autorité;
- une généralisation du géoréférencement des données de pêche, à commencer par les statistiques de la FAO;
- l'accès à l'imagerie tridimensionnelle, essentiel compte tenu de l'importance de la profondeur océanique;
- des outils de visualisation de l'incertitude, notamment sur les cartes et les graphiques;
- des représentations plus dynamiques;
- davantage d'applications Google Ocean;
- des plateformes pour le développement collaboratif d'atlas pluridisciplinaires;
- des plateformes normalisées pour un processus de publication fédérateur et fédéré;
- des études de cas et des catalogues des meilleures pratiques;
- la disponibilité de formations en ligne, en particulier en évaluation, modélisation et gestion.

Les systèmes d'information servant à l'avenir à appuyer la prise de décision stratégique sur des bases scientifiques devront en principe présenter les caractéristiques suivantes:

- multisource, recevant leurs données de plusieurs origines;
- multiobjet, pouvant être utilisés par de nombreux types différents d'utilisateurs;
- multidisciplinaire, intégrant des connaissances de nature diverse;
- multiculturel et multilingue, d'où une accessibilité à des utilisateurs d'origines sociales et nationales diverses;
- multisortie et multimédia, capable de produire aussi bien des statistiques, cartes, graphes, mémos et fiches d'information que des vidéos, extraits audio, etc.;
- multi-échelle tant en termes d'espace que de temps, avec la possibilité de changer d'échelle vers le haut ou vers le bas en fonction du niveau de décision à prendre;
- interactif, c'est-à-dire piloté en tandem par les utilisateurs et les fournisseurs de données;
- interopérable, permettant ainsi de fédérer les efforts et les données et de faciliter le partage transversal d'informations de sources différentes grâce à l'utilisation de normes communes;
- imbriqué, c'est-à-dire connectant des systèmes locaux, nationaux, régionaux et mondiaux;
- évolutif, avec la capacité de s'adapter aux changements des exigences extérieures et de la technologie;
- fiable, fournissant une information vérifiée et vérifiable dans son parcours;
- abordable, peu coûteux à entretenir;
- flexible, permettant par exemple aussi bien de travailler en ligne que de télécharger et de travailler hors connexion;
- proposant des activités de renforcement de capacités, des formations, des recueils de meilleures pratiques, des formules de tutorat, etc.;



- orienté vers l'action, c'est-à-dire conçu, mis à jour et connecté en vue de l'aide à la prise de décision;
- orienté vers l'utilisateur final, par opposition à un système modelé par la technologie ou l'offre;
- éthique, reconnaissant la complexité du réseau de fournisseurs de données et de développeurs systèmes, et respectant les clauses de confidentialité.

En raison de la nécessité d'une plus grande implication des pêcheurs dans les processus d'évaluation et de formulation de conseils, il est nécessaire de mieux connecter entre eux les sites des scientifiques et ceux de la profession, et cela supposera des efforts considérables. Par exemple, en Europe, l'opportunité et l'incitation à entamer ce processus pourraient venir des CCR.

Toutes ces exigences, ou presque, pourraient se trouver englobées en une évolution unique, définie par l'utilisation des technologies d'information et de communication pour générer l'apparition et la croissance d'un *réseau mondial d'utilisateurs et de professionnels* de la science et de la gestion halieutiques, sans doute avec de nombreuses communautés plus restreintes (par exemple régionales) interconnectées, plus étroitement spécialisées sur des sous-secteurs (par exemple la pêche artisanale) ou des thématiques (simulation des écosystèmes ou gestion fondée sur les écosystèmes, par exemple). Dans le cadre d'efforts de ce type, l'élaboration de plateformes utilisant des logiciels libres est nécessaire pour activer la mise au point et la diffusion collaboratives de modèles interdisciplinaires bioéconomiques, éthologiques et écosystémiques, ainsi que de jeux de rôle participatifs auxquels la profession doit être conviée à participer. Une communauté mondiale d'utilisateurs pourrait aussi permettre de créer des capacités de *travail informatique par une collaboration «en nuage»* nécessaires pour faire fonctionner des modèles de grande envergure et complets sur les systèmes de pêche.

La présente étude indique qu'il est possible d'améliorer sensiblement la collaboration sur la gestion des pêches pour un coût additionnel modéré, en faisant appel de façon plus intensive et plus effective aux services du World Wide Web. La FAO, tout comme d'autres organisations internationales, a la capacité de contribuer au rapprochement entre les attentes de la communauté halieutique internationale et les potentialités offertes par Internet<sup>61</sup>. Une telle évolution aiderait à prévenir l'apparition entre différents pays d'une fracture numérique affectant la science halieutique.

## Liste des sites Web mentionnés dans le présent article

<b>ADMB</b> <a href="http://www.admb-project.org/">www.admb-project.org/</a>	<b>IODE</b> <a href="http://www.iode.org/">www.iode.org/</a>
<b>AquaMaps</b> <a href="http://www.aquamaps.org">www.aquamaps.org</a>	<b>ISTAM</b> <a href="http://www.projet-istam.org/">www.projet-istam.org/</a>
<b>Aquatic Commons</b> <a href="http://aquacomm.fcla.edu/">aquacomm.fcla.edu/</a>	<b>NAMA</b> <a href="http://namanet.org/about/about-nama">namanet.org/about/about-nama</a>
<b>Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche (ICSF)</b> <a href="http://www.icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/">www.icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/</a>	<b>New Zealand Seafood Industry Gateway</b> <a href="http://www.seafood.co.nz/">www.seafood.co.nz/</a>
<b>Collectif Pêche et Développement</b> <a href="http://pechedev.free.fr/">pechedev.free.fr/</a>	<b>OBIS</b> <a href="http://www.iobis.org/">www.iobis.org/</a>
<b>CONAPACH</b> <a href="http://www.conapach.cl/home/">www.conapach.cl/home/</a>	<b>Ocean Tracking Network</b> <a href="http://oceantrackingnetwork.org/news/index.html">oceantrackingnetwork.org/news/index.html</a>
<b>Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO</b> Fiches d'information: <a href="http://www.fao.org/fishery/factsheets/fr">www.fao.org/fishery/factsheets/fr</a> Statistiques: <a href="http://www.fao.org/fishery/statistics/fr">www.fao.org/fishery/statistics/fr</a>	<b>OceanDocs</b> <a href="http://www.oceandocs.org/">www.oceandocs.org/</a>
<b>EOL</b> <a href="http://www.eol.org/">www.eol.org/</a>	<b>OceanExpert</b> <a href="http://www.oceanexpert.net/">www.oceanexpert.net/</a>
<b>FAO</b> <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a>	<b>OneFish</b> <a href="http://www.onefish.org/global/index.jsp">www.onefish.org/global/index.jsp</a>
<b>FishBase</b> <a href="http://www.fishbase.org">www.fishbase.org</a>	<b>Queensland Seafood</b> <a href="http://www.qsia.com.au/future-proofing-industry.html">www.qsia.com.au/future-proofing-industry.html</a>
<b>FishCode</b> <a href="http://www.fao.org/fishery/fishcode/fr">www.fao.org/fishery/fishcode/fr</a>	<b>Résumés des sciences aquatiques et halieutiques</b> <a href="http://www.fao.org/fishery/asfa/fr">www.fao.org/fishery/asfa/fr</a>
<b>FISHINFOnetwork</b> <a href="http://www.fishinfony.com/">www.fishinfony.com/</a>	<b>La sécurité des pêcheurs</b> <a href="http://www.safety-for-fishermen.org/fr/">www.safety-for-fishermen.org/fr/</a>
<b>Fishing and Aquaculture</b> <a href="http://www.dpi.nsw.gov.au/fisheries">www.dpi.nsw.gov.au/fisheries</a>	<b>Seafish</b> <a href="http://www.seafish.org/indexns.asp">www.seafish.org/indexns.asp</a>
<b>FishResearch.org</b> <a href="http://www.fishresearch.org/default.asp">www.fishresearch.org/default.asp</a>	<b>Seafood Industry Council</b> <a href="http://www.seafoodindustry.co.nz/n392,67.html">www.seafoodindustry.co.nz/n392,67.html</a>
<b>FLR</b> <a href="http://www.flr-project.org/">www.flr-project.org/</a>	<b>SeaLifeBase</b> <a href="http://www.sealifebase.org/">www.sealifebase.org/</a>
<b>GEBCO</b> <a href="http://www.gebco.net/">www.gebco.net/</a>	<b>Système de surveillance des ressources halieutiques</b> <a href="http://firms.fao.org/firms/en">firms.fao.org/firms/en</a>
<b>GLOBEC</b> <a href="http://www.globec.org">www.globec.org</a>	<b>Système mondial d'information sur la biodiversité (SMIB)</b> <a href="http://www.gbif.org/">www.gbif.org/</a>
<b>GLOBEFISH</b> <a href="http://www.globefish.org/">www.globefish.org/</a>	<b>The Courier</b> <a href="http://www.acp-eucourier.info/Partners.14.0.html">www.acp-eucourier.info/Partners.14.0.html</a>
<b>Google Ocean</b> <a href="http://earth.google.com/ocean/">earth.google.com/ocean/</a>	<b>The R Project for Statistical Computing</b> <a href="http://www.r-project.org/">www.r-project.org/</a>
<b>ICSF</b> <a href="http://icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/">http://icsf.net/icsf2006/jspFiles/icsfMain/</a>	<b>UN Atlas of the Oceans</b> <a href="http://www.oceansatlas.org/index.jsp">www.oceansatlas.org/index.jsp</a>
<b>IMapS</b> <a href="http://www.unep-wcmc.org/imaps/IMapS_about.aspx">www.unep-wcmc.org/imaps/IMapS_about.aspx</a>	<b>Virtual Ocean</b> <a href="http://www.virtualocean.org/">www.virtualocean.org/</a>
<b>Integrated Capture Information System</b> <a href="http://www.d4science.eu/icis">www.d4science.eu/icis</a>	<b>World Forum of Fish Harvesters and Fishworkers</b> <a href="http://www.pcffa.org/wff.htm">www.pcffa.org/wff.htm</a>
<b>International COADS</b> <a href="http://icoads.noaa.gov/">icoads.noaa.gov/</a>	<b>WorldFish</b> <a href="http://www.worldfishcenter.org">www.worldfishcenter.org</a>
	<b>WoRMS</b> <a href="http://www.marinespecies.org/">www.marinespecies.org/</a>



## NOTES

- 1 K. Cochrane, C. De Young, D. Soto et T. Bahri, éd. 2009. *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 530. Rome, FAO. 212 pages.
- 2 Banque mondiale et FAO. 2009. *The sunken billions: the economic justification for fisheries reform*. Édition préliminaire. Washington, DC, Développement agricole et rural. Banque mondiale.
- 3 G.R. Munro. 2010. *From drain to gain in capture fisheries: a synthesis study*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 538. Rome, FAO. 49 pages.
- 4 J. Kurien et R. Willmann. 2009. *Small-scale fisheries in the fish rights context*. Présentation faite à la Conférence sur une bonne gestion des pêches: droits de pêche et flexibilité, 27-28 août, Reykjavik.
- 5 R. Arnason. 2008. *Rents and rent drain in the Icelandic cod fishery*. Projet révisé, préparé pour le Programme PROFISH de la Banque mondiale, Washington, DC.
- 6 Ibid., p. 6.
- 7 Ibid., p. 6.
- 8 S.W. Warui. 2008. *Rents and rents drain in the Lake Victoria Nile perch fishery*. Kenya, Ministère de l'élevage et des pêches, et Université d'Islande/Université des Nations Unies.
- 9 R.Q. Grafton, T. Kompas et R.W. Hilborn. 2007. Economics of overexploitation revisited. *Science*, 318: 1601.  
Op. cit., voir note 4.
- 10 P. Purwanto. 2008. *Resource rent generated in the Arafura shrimp fishery*. Version définitive préparée pour le Programme PROFISH de la Banque mondiale, Washington, DC.
- 11 Ibid., Tableau 4.1.
- 12 M. Lodge, D. Anderson, T. Løbach, G. Munro, K. Sainsbury et A. Willock. 2007. *Recommended best practices for regional fisheries management organizations: report of an independent panel to develop a model for improved governance by regional fisheries management organizations*. Londres, Chatham House.
- Nations Unies. 1995. *Conférence des Nations Unies sur les stocks chevauchants et les stocks de poissons grands migrants. Accord aux fins de l'application des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 relatives à la conservation et à la gestion des stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives (stocks chevauchants) et des stocks de poissons grands migrants*. Nations Unies. Doc. A/Conf./164/37.
- 13 T. Bjørndal. 2009. *Rent in the Northeast Atlantic and Mediterranean bluefin tuna fishery*. Version définitive préparée pour le Programme PROFISH de la Banque mondiale, Washington, DC.
- 14 Ibid.  
B. MacKenzie, H. Mosegaard et A. Rosenberg. 2009. Impending collapse of the bluefin tuna in the Northeast Atlantic and Mediterranean. *Conservation Letters*, 2: 25-34.
- 15 Ibid., MacKenzie, Mosegaard et Rosenberg.
- 16 T. Bjørndal. 2008. *Rent in the fishery for Norwegian spring spawning herring*. Version définitive préparée pour le Programme PROFISH de la Banque mondiale, Washington, DC.
- 17 Dans le contexte des engins de pêche, les termes «abandonné», «perdu» et «rejeté» employés ici désignent respectivement la non-récupération délibérée en mer, la perte accidentelle en mer et le rejet délibéré à la mer de l'engin en question.



- 18 G. Macfadyen, T. Huntington et R. Cappell, R. 2009. *Engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 185. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 523 Rome, PNUE/FAO. 115 pages
- 19 Les informations relatives aux pêcheries dans le cadre desquelles l'EPAPR a été signalé proviennent de sources publiées sur une période prolongée. Il est donc possible que la nature même de certaines de ces pêcheries ait changé et qu'en conséquence les informations présentées puissent ne pas représenter la situation actuelle concernant l'EPAPR.
- 20 Programme des Nations Unies pour l'environnement. 2003. Plan mondial d'action du PNUE – Portail «débris marins» ([www.unep.org/regionalseas/marinelitter/](http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/)).
- 21 R. Thompson, Y. Olsen, R. Mitchell, A. Davis, S. Rowland, A. John, D. McGonigle et A. E. Russell. 2004. Lost at sea: Where is all the plastic? In *Science*, 304(5672): 838.
- 22 L'Accord sur les mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, à contrecarrer et à éliminer la pêche illicite, non déclarée et non réglementée a été approuvé par la Conférence de la FAO à sa trente-sixième session, le 22 novembre 2009, par la résolution n° 12/2009, conformément à l'Article XIV, paragraphe 1, de l'Acte constitutif de la FAO.
- 23 Organisation maritime internationale. 2006. *Directives de mise en œuvre de l'Annexe V de la Convention MARPOL 73/78. Règlement pour la prévention de la pollution par les ordures des navires*. Londres.
- 24 J. Brown et G. Macfadyen. 2007. Ghost fishing in European waters: impacts and management responses. In *Marine Policy*, 31(4): 488-504.
- 25 FAO. 2009. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2008*. Rome. 194 pages.
- 26 S. Washington et L. Ababouch (sous presse). *Private standards and certification in fisheries and aquaculture*. Rapport de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 553. Rome, FAO.
- 27 A. Purvis. 2009. Sea change: 10 years of the Marine Stewardship Council. In Marine Stewardship Council. *Net benefits*, p. 4. Londres.
- 28 FAO. 2009. Roundtable on Eco-labelling and Certification in the Fisheries Sector. Rome.
- 29 Op. cit., voir note 26.
- 30 C. A. Roheim et T. Seara. 2009. *Expected benefits of fisheries certification: results of a survey of MSC fisheries clients* (disponible sur: [seagrant.gso.uri.edu/sustainable\\_seafood/pdf/Fisheries%20Client%20Report\\_Final.pdf](http://seagrant.gso.uri.edu/sustainable_seafood/pdf/Fisheries%20Client%20Report_Final.pdf)).
- 31 Des chercheurs de l'Université du Rhode Island ont trouvé des surprises au niveau de la vente au détail, tout en admettant que cela n'impliquait pas forcément qu'un surpris profitait aux pêcheurs (F. Asche, J. Insignares et C. A. Roheim. 2009. *The value of sustainable fisheries: evidence from the retail sector in the U.K.* Presentation to North American Association of Fisheries Economists, Newport, États-Unis).
- 32 Seules deux pêcheries de crevettes – toutes deux en Amérique du Nord – sont certifiées par le MSC. La demande de certification des crevettes est plus forte dans le domaine de l'aquaculture.
- 33 Op. cit., voir note 26.
- 34 Organisation mondiale du commerce. 2007. *Les normes privées et l'Accord SPS. Note du Secrétariat. G/SPS/GEN/746*, para. 26 (disponible sur: [docsonline.wto.org/DDFDocuments/t/G/SPS/GEN746.doc](http://docsonline.wto.org/DDFDocuments/t/G/SPS/GEN746.doc)).
- 35 N. Hishamunda, P.B. Bueno, N. Ridler et W.G. Yap. 2009. *Analysis of aquaculture development in Southeast Asia: a policy perspective*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 509. Rome, FAO. 69 pages.
- 36 Les principales espèces d'aquaculture sont, en volume, les crevettes, les chanidés, le tilapia du Nil, la carpe commune et le roho. En valeur, ce sont les crevettes et les chanidés qui dominent, suivis du roho, de la carpe commune et du tilapia.



- 37 Ces mesures incitatives répondent à des préoccupations concernant la sécurité alimentaire, les conditions de subsistance, les recettes nationales provenant de l'aquaculture, ou encore la prise de conscience que la production halieutique a des limites.
- 38 Cet article est un résumé de C. De Young, A. Charles et A. Hjort. 2008. *Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries: an overview of context, concepts, tools and methods*. Document technique de la FAO sur les pêches n° 489. Rome, FAO. 152 pages.
- 39 FAO. 2003. *Aménagement des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches*. Directives techniques de la FAO pour une pêche responsable n° 4, suppl. 2. Rome. 112 pages.
- 40 FAO. 2010. *Gestion des pêches. 2. L'approche écosystémique des pêches. 2.2 Les dimensions humaines de l'approche écosystémique des pêches*. Directives techniques de la FAO pour une pêche responsable n° 4, Suppl. 2, Add. 2. Rome. 98 pages.
- 41 L'expression «cadre institutionnel» désigne à la fois l'ensemble des dispositions régissant l'utilisation des ressources halieutiques et les mesures organisationnelles particulières prises pour élaborer et appliquer des lois, des politiques, des stratégies et des programmes concernant les ressources halieutiques.
- 42 J. M. Kapetsky et J. Aguilar-Manjarrez. 2007. *Geographic information systems, remote sensing and mapping for the development and management of marine aquaculture*. Document technique de la FAO sur les pêches n° 458. Rome, FAO. 125 pages.
- 43 Le Document technique de la FAO sur les pêches n° 458 est maintenant disponible en chinois et en espagnol; la version arabe est sous presse.
- 44 M. N. DeMers. 2003. *Fundamentals of geographic information systems*. Réédition. New York, États-Unis, John Wiley and Sons, Inc.
- 45 T. Chopin. 2008. Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) will also have its place when aquaculture moves to the open ocean. In *Fish Farmer*, 31(2): 40-41.
- 46 D. Soto, éd. 2009. *Integrated mariculture: a global review*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 529. Rome, FAO. 183 pages.
- 47 J. M. Kapetsky, J. Aguilar-Manjarrez, J. Jenness et J. G. Ferreira. (sous presse). Spatial analysis for the sustainable development of off-the-coast and offshore aquaculture from a global perspective. In A. Lovatelli, J. Aguilar-Manjarrez, D. Soto et N. Hishamunda, édés. *Offshore mariculture*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture n° 549. Rome, FAO.
- J. M. Kapetsky et J. Aguilar-Manjarrez. 2010. Spatial perspectives on open ocean aquaculture potential in the US eastern Exclusive Economic Zones. In *Proceedings of the Fourth International Symposium on GIS/Spatial Analyses in Fishery and Aquatic Sciences, 25-29 August 2008, Rio de Janeiro, Brazil*, p. 235-254.
- J. M. Kapetsky et J. Aguilar-Manjarrez. 2009. *Spatial data needs for the development and management of open ocean aquaculture*. Résumé présenté à Coastal GeoTools '09, 2-5 mars 2009 (disponible sur: [www.csc.noaa.gov/geotools/sessions/Thurs/H08\\_Kapetsky.pdf](http://www.csc.noaa.gov/geotools/sessions/Thurs/H08_Kapetsky.pdf)).
- 48 Le site Web de GISFish est: [www.fao.org/fi/gisfish](http://www.fao.org/fi/gisfish).
- 49 J. Aguilar-Manjarrez, J. M. Kapetsky et D. Soto. 2010. *The potential of spatial planning tools to support the ecosystem approach to aquaculture*. FAO Expert Workshop, 19-21 novembre 2008, Rome. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 17. Rome, FAO. 176 pages.
- 50 NACA et FAO. 2000. *Aquaculture Development Beyond 2000: the Bangkok Declaration and Strategy*. Conférence internationale sur l'aquaculture au troisième millénaire, 20-25 février 2000, Bangkok, Thaïlande. Bangkok, NACA, et Rome, FAO. 27 pages.
- 51 S. M. Garcia. (sous presse). *Fisheries science and policy: connecting information and decision-making. Enhancing the use of the Internet for fisheries policy and management advice*. Présenté à la Fishery Dependent Information Conference, 23-26 août 2010, National University of Ireland, Galway, Irlande. Rome, FAO.

- 52 Une liste des sites Web indiqués en italique est donnée à la fin du présent article.
- 53 Par exemple, la Southern Fish Industry Training Association ([www.sfita.co.uk/](http://www.sfita.co.uk/)) offre des cours de survie en mer, lutte contre les incendies, premiers soins, techniques de pêche, hygiène alimentaire, commercialisation du poisson, transformation du poisson, etc.
- 54 EUROFISH (Europe centrale et orientale), INFOFISH (région Asie et Pacifique), INFOPECHE (Afrique), INFOPECA (Amérique centrale et Amérique du Sud), INFOSA (Afrique australe), INFOSAMAK (pays arabes) et INFOYU (Chine).
- 55 Les sept CCR sont: le Conseil consultatif régional de la mer Baltique ([www.bsrac.org/mod\\_inc/?P=itemmodule&kind=front](http://www.bsrac.org/mod_inc/?P=itemmodule&kind=front)), le Conseil consultatif régional de la Méditerranée, le Conseil consultatif régional de la mer du Nord ([www.nsrac.org/](http://www.nsrac.org/)), le Conseil consultatif régional des eaux occidentales septentrionales ([www.nwwrac.org/](http://www.nwwrac.org/)), le Conseil consultatif régional des eaux occidentales australes ([www.ccr.s.eu/EN/index.asp](http://www.ccr.s.eu/EN/index.asp)), le Conseil consultatif régional pour les stocks pélagiques ([www.pelagic-rac.org/](http://www.pelagic-rac.org/)) et le Conseil consultatif régional de la flotte de longue distance dans des eaux non communautaires ([www.ldrac.eu/index.php?lang=fr](http://www.ldrac.eu/index.php?lang=fr)).
- 56 Le recours de plus en plus fréquent des capitaines de navires de pêche à Internet pour la transmission officielle de données relatives à leur activité de pêche, par exemple, illustre bien le développement de la culture du Web.
- 57 Une ontologie est un système contenant des termes et leur définition, ainsi que la description des relations entre ces termes. On pourrait la définir comme un thésaurus amélioré – elle donne l'ensemble des relations élémentaires entre termes propres au thésaurus, avec en outre la définition de relations plus formelles et plus spécifiques et la possibilité d'en créer de nouvelles. Sa fonction est de servir de point focal central au vocabulaire propre à un domaine particulier, et de codifier et normaliser les connaissances que celui-ci embrasse. Elle permet une meilleure communication à l'intérieur d'un domaine de connaissances et entre domaines, et structure le sens contenu dans le domaine considéré (Agricultural Ontology Service Workshop, Rome, novembre 2001).
- 58 Un « wiki » est un site Web (ou un système logiciel à l'intérieur d'un site) qui permet la création et la modification de pages Web liées entre elles par des hyperliens, et qui est généralement contrôlé par des utilisateurs autorisés. Les sites Web collaboratifs utilisent souvent des wikis.
- 59 Les services de réseaux sociaux auxquels il est fait référence ici peuvent servir à construire un réseau social pour les personnes qui ont en commun un intérêt et/ou des activités de gestion des pêches, et à améliorer les relations sociales entre elles. Ces services comprennent une représentation de chaque utilisateur (souvent sous forme de profil), ses liens sociaux et divers services supplémentaires. Ils donnent des moyens de communication via Internet, comme le courriel et la messagerie électronique, ainsi que des ressources informationnelles et des outils partagés, de même que des dispositifs permettant l'organisation de conférences électroniques et l'écriture ou la modification conjointes de documents. Ils peuvent réunir des groupes d'experts, par exemple pour une modélisation, une évaluation de récif, ou la détermination d'aires marines protégées.
- 60 Données obtenues auprès d'un groupe de 19 spécialistes des pêches très expérimentés et qui possèdent de solides connaissances en modélisation et systèmes d'information.
- 61 Un exemple de travail en commun de ce type est le projet D4Science-II de l'UE, auquel collabore le Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO.



