

ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE GESTION  
DANS LA DURABILITÉ DES PÊCHES ARTISANALES DES PAYS EN  
DÉVELOPPEMENT

par

Laura Dénommée Patriganni

Essai présenté au CUFÉ et au Département de biologie en vue de l'obtention des grades  
de maître en environnement et maître en écologie internationale  
(maîtrise en environnement avec un cheminement de type cours en gestion de  
l'environnement avec stage et maîtrise en biologie avec un cheminement de type cours en  
écologie internationale (M.Env./M.E.I))

Sous la direction de Jean-Pierre Pelletier  
et de Sophie Calmé

FACULTÉ DES SCIENCES  
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Sherbrooke, Québec, Canada, 21 mai 2011

Mots clés: pêche artisanale, poissons, pays en développement, changements climatiques, éléments de gestion, évaluation, écosystèmes marins côtiers, eaux tropicales.

## **SOMMAIRE**

La pêche artisanale est un véritable mode de vie pour des millions d'habitants des pays en développement. Au-delà de la création d'emplois et de l'apport de revenus et de fonds étrangers, elle exerce un rôle capital pour la sécurité alimentaire, le bien-être et le développement social. Toutefois, ces enjeux sont actuellement menacés par de nombreuses pressions anthropiques, tout comme la durabilité des stocks mondiaux de poissons. Face à la crise reliée au déclin des stocks de poissons et à la dégradation des écosystèmes marins côtiers, une multitude d'initiatives en matière de gestion des pêches ont été implantées. Cependant, les changements climatiques menacent la disponibilité, la stabilité, l'accessibilité et l'utilisation des ressources ichthyennes. Une gestion adéquate est requise pour assurer la pérennité de ces ressources, qui ne sont pas inépuisables.

C'est dans ce contexte d'imprévisibilité apporté par les changements climatiques que s'inscrit cet essai sur la gestion durable des pêches artisanales. L'objectif principal est d'évaluer si les éléments actuellement utilisés pour la gestion des pêches sont performants dans la conciliation des enjeux socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale. À l'issue d'une analyse critique des forces et des faiblesses des éléments existants, des pistes de réflexion et des recommandations ont été proposées pour améliorer la durabilité des pêches artisanales.

Cet essai a illustré les faiblesses des éléments en ce qui a trait à la conciliation des différents enjeux en raison de l'axe économique sur lequel repose la gestion, de la complexité de la gestion des pêches artisanales et du manque de cohérence des politiques. Les lacunes identifiées résultent de l'absence de volonté politique, des informations limitées, de la participation marginale des pêcheurs artisanaux dans les processus décisionnels et participatifs et du manque de coordination entre les différentes politiques. Plusieurs actions peuvent être envisagées pour améliorer la performance des éléments de gestion et la durabilité des pêches afin de limiter les coûts environnementaux et sociaux de la pêche artisanale en zone côtière. L'adoption d'une approche de cogestion, le renforcement des capacités, la création d'un instrument unique à la gestion des pêches artisanales, des actions d'atténuation et d'adaptation, l'amélioration des pratiques de l'aquaculture et la sensibilisation des différents acteurs sont à considérer.

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Jean-Pierre Pelletier, co-directeur de l'essai (M.Env.), pour avoir continuellement repoussé les limites de ma réflexion, pour son précieux soutien, ses commentaires pertinents, son esprit cartésien et enfin, pour son enthousiasme, qui ont contribué grandement à me motiver au cours de ma rédaction. Merci beaucoup à Sophie Calmé, co-directrice de l'essai (M.E.I.), pour son jugement critique, ses interventions constructives et sa vision élargie du monde qui nous entoure.

Merci au docteur Juan Carlos Pérez Jiménez, chercheur associé du « *Departamento de Aprovechamiento y Manejo de Recursos Acuáticos* de ECOSUR » (Mexique), qui a gentiment accepté de répondre à mes questions sur la pêche artisanale. Merci également à Anne-Maree Schwarz, du Worldfish Center, de même qu'au Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche (ICSF), pour avoir mis à ma disposition des documents qui ont permis d'enrichir ma compréhension du sujet et d'approfondir mon analyse.

Je remercie chaleureusement Judith Vien, responsable de l'essai, pour son écoute, sa disponibilité et son encadrement, tant technique qu'administratif.

Un merci tout spécial est adressé à Caroline Cloutier, coordonnatrice de la maîtrise en Écologie internationale, pour sa grande générosité, sa présence, son écoute et pour avoir été une personne si déterminante tout au long de mon parcours académique.

À ma sœur Maude, pour son soutien inconditionnel, qui a révisé l'ensemble de cet essai et qui a su parfaitement manier les mots pour donner un ton juste à ce texte. Une pensée sincère est dirigée à ma mère Ghislaine, qui n'a jamais cessé de croire en moi, à mon copain Mathieu, qui avec sa passion pour les pêches et le milieu marin fut un excellent critique, et à tous les gens de mon entourage qui m'ont encouragée à persévérer malgré les obstacles rencontrés.

Enfin, merci à tous ces hommes et à toutes ces femmes d'ici et d'ailleurs, de me faire prendre conscience chaque jour que bien que nous soyons une petite goutte dans l'immensité de l'océan, chacun de nous détient le pouvoir de changer les choses...

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. MISE EN CONTEXTE ET DESCRIPTION DE LA PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>4</b>
1.1 Importance des poissons dans l'écosystème marin tropical côtier .....	4
1.2 Importance socioéconomique de la pêche artisanale dans les PED côtiers tropicaux .....	9
1.3 Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes marins côtiers .....	15
1.3.1 Surexploitation .....	15
1.3.2 Pollution des eaux côtières et dégradation de l'habitat.....	17
1.3.3 Attribution de subventions pour favoriser les pêches .....	18
1.3.4 Augmentation de la demande .....	18
1.3.5 Limites de la résilience du milieu marin face aux pressions anthropiques .....	19
1.3.6 Changements climatiques, une problématique bien réelle .....	20
<b>2. IMPACTS DES CC DANS LES EAUX CÔTIÈRES TROPICALES.....</b>	<b>23</b>
2.1 Impacts biophysiques et conséquences écologiques pour les poissons .....	24
2.1.1 Réchauffement climatique.....	24
2.1.2 Déséquilibre des phénomènes climatiques naturels.....	29
2.1.3 Changement des courants océaniques et des vents .....	30
2.1.4 Augmentation du niveau de la mer.....	31
2.1.5 Augmentation du CO <sub>2</sub> atmosphérique.....	32
2.1.6 Variables climatiques dans la régulation des communautés .....	33
2.2 Conséquences économiques et sociales des CC .....	35
2.2.1 Vulnérabilité imminente des PED face aux CC .....	35
2.2.2 Précarité dans l'industrie de la pêche artisanale et l'économie des PED côtiers .....	38
2.3 Conclusion sur les impacts et les conséquences des CC .....	41
<b>3. ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES.....</b>	<b>43</b>
3.1 Droit international des pêches .....	43
3.1.1 Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) .....	44
3.1.2 Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons (ANUSP) .....	44
3.1.3 Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR).....	45
3.1.4 Accord relatif aux mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN (AMREP).....	46

3.2 Initiatives nées de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) .....	46
3.2.1 Agenda 21 .....	47
3.2.2 Gestion intégrée des zones côtières (GIZC) .....	47
3.2.3 Convention sur la diversité biologique (CDB) .....	48
3.3 Certification écologique marine .....	50
3.4 Gestion technique et contrôle de la production des pêches .....	50
3.5 Développement durable, pierre angulaire de la gestion .....	51
<b>4. ÉVALUATION DES FORCES ET DES FAIBLESSE DES ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES .....</b>	<b>52</b>
4.1 Identification et définition des critères d'analyse .....	52
4.1.1 Critères environnementaux .....	53
4.1.2 Critères socioéconomiques .....	55
4.1.3 Critères politiques .....	57
4.2 Description de la méthode d'analyse .....	60
4.3 Présentation des résultats .....	62
4.3.1 Hétérogénéité des réalités entre les PI et les PED .....	62
4.3.2 Approche de gestion trop statique .....	64
4.3.3 Laxisme des éléments de gestion .....	65
4.3.4 Gouvernance inadaptée .....	67
4.3.5 Connaissance limitée de l'état des stocks de poissons .....	69
4.3.6 Incertitudes et imprévisibilité des CC .....	70
4.4 Conclusion sur la performance des éléments de gestion .....	72
<b>5. PISTES DE RÉFLEXION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>74</b>
5.1 Privilégier la gouvernance partagée .....	74
5.2 Renforcer les capacités des pêcheurs artisanaux .....	76
5.3 Créer un instrument de gestion durable propre à la pêche artisanale .....	77
5.4. Miser sur des actions d'adaptation et d'atténuation .....	79
5.4.1 Diversifier les sources de revenus .....	79
5.4.2 Développer les forces des pêcheurs artisanaux .....	80
5.4.3 Opter pour une gestion intégrée .....	80
5.4.4 Renforcer les cadres légaux à l'échelle nationale et régionale .....	81
5.4.5 Développer des outils de communication et de partage des données .....	81
5.4.6 Protéger les écosystèmes marins côtiers pour conserver les stocks .....	82

5.5 Améliorer les pratiques de l'aquaculture en milieu marin .....	83
5.5.1 Utilisation de poissons marins.....	84
5.5.2 Perte de zones de pêches .....	84
5.5.3 Dégradation des écosystèmes marins côtiers .....	85
5.5.4 Espèces exotiques.....	85
5.5.5 Pertinence de l'aquaculture dans la gestion des pêches .....	86
5.6 Sensibiliser tous les acteurs .....	87
5.7 Pistes de réflexion, mais pas de solution miracle.....	88
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>89</b>
<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>104</b>
<b>ANNEXE 1 LISTE DES PAYS LES PLUS VULNÉRABLES AUX CC.....</b>	<b>105</b>
<b>ANNEXE 2 LISTE D'ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES ET DES ÉCOSYSTÈMES MARINS .....</b>	<b>106</b>

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Zones de pêche les plus productives du monde.....	6
Figure 1.2	Valeur des exportations nettes (en milliards USD) de différents produits exportés par les PED.....	11
Figure 1.3	Apport protéique provenant du poisson (moyenne 2005-2007).....	13
Figure 1.4	Disponibilité moyenne de poisson par habitant (2005-2007).....	14
Figure 1.5	État mondial des stocks de poissons en 2008.....	15
Figure 1.6	Schéma intégrateur des pressions qui pèsent sur les stocks de poissons entraînant des conséquences socioéconomiques et environnementales pour les communautés de pêcheurs artisanaux.....	22
Figure 2.1	Patron de distribution de la production primaire et identification des systèmes de remontées d'eaux profondes.....	31
Figure 2.2	Modèle conceptuel pour l'évaluation de la vulnérabilité des pays face aux CC.....	36
Figure 2.3	A) Exposition, B) Sensibilité, C) Capacité d'adaptation, D) Vulnérabilité des économies nationales des pêches face aux CC.....	37
Tableau 1.1	Services écologiques rendus aux humains par les récifs coralliens et les mangroves.....	6
Tableau 1.2	Portrait comparatif de la situation mondiale des pêches des PI et des PED de 2005 à 2008, incluant la Chine, exprimé en millions de tonnes.....	12
Tableau 1.3	Portrait comparatif de la situation mondiale des pêches continentales et marines de 2005 à 2008, incluant la Chine, exprimé en millions de tonnes.....	12
Tableau 1.4	Comparaison entre les pêches industrielles et artisanales.....	14
Tableau 2.1	Relation entre les variables climatiques et les indicateurs de changement en milieu marin côtier.....	34
Tableau 3.1	Principales mesures techniques et de contrôle utilisées dans la gestion des pêches.....	51
Tableau 4.1	Critères d'analyse identifiés à partir des enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans les PED.....	53
Tableau 4.2	Analyse des forces et des faiblesses des éléments utilisés pour la gestion des pêches selon les 9 critères prédéterminés.....	61

## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

AEP	Approche écosystémique des pêches
AMP	Aires marines protégées
AMREP	Accord relatif aux mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN
ANUSP	Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons ( <i>United Nations Fish Stocks Agreement</i> )
AO	Oscillation arctique ( <i>Arctic oscillation</i> )
CAT	Capture admissible totale
CC	Changements climatiques
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CCPR	Code de conduite pour une pêche responsable
CDB	Convention sur la diversité biologique
CNUDM	Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
COFI	Comité des pêches ( <i>Committee on Fisheries</i> )
DUTP	Droits d'usage territoriaux des pêcheurs
ENSO	El Niño-oscillation australe ( <i>El Niño-southern oscillation</i> )
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture ( <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> )
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIZC	Gestion intégrée des zones côtières
ICSF	Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche ( <i>International Collective in Support of Fishworkers</i> )
INN	Pêche illicite, non déclarée et non réglementée

IUCN	Union international pour la conservation de la nature ( <i>International Union for Conservation of Nature</i> )
Kg	Kilogramme
Kg/hab/an	Kilogramme par habitant par année
MSC	<i>Marine Stewardship Council</i>
Mt	Millions de tonnes
NAO	Oscillation nord atlantique ( <i>North Atlantic Oscillation</i> )
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONU	Organisation des Nations Unies
PAM	Programme alimentaire mondial
PDO	Oscillation décennale du Pacifique ( <i>Pacific decadal oscillation</i> )
PED	Pays en développement
PI	Pays industrialisés
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement ( <i>United Nations Environment Programme</i> )
PRCD	Principe de responsabilités communes mais différenciées
QIT	Quota individuel transférable
SCDB	Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique
SCS	Suivi, contrôle et surveillance
SMDD	Sommet mondial sur le développement durable
USD	Dollar américain ( <i>United States Dollar</i> )
WCMC	<i>World Conservation Monitoring Center</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>
WWF	Fonds mondial pour la nature ( <i>World Wildlife Fund</i> )
ZEE	Zone économique exclusive

## LEXIQUE

### Aire marine protégée

« Toute zone intertidale ou subtidale, avec les eaux dont elle est recouverte et la flore, la faune et les caractéristiques culturelles qui s'y rattachent, qui a été réservée par la loi ou d'autres moyens efficaces pour protéger une partie ou la totalité de l'environnement qu'elle comprend » (IUCN, 2010).

Capture accessoire « Partie de la capture d'une unité de pêche prise accidentellement en sus de l'espèce cible à laquelle s'applique l'effort de pêche. La totalité ou une partie de cette capture peut être rendue à la mer sous forme de rejets » (FAO, 1999a).

### Capture admissible totale

Méthode de contrôle des captures visant à limiter les taux de récolte du poisson à des seuils d'exploitation durable (Adapté de Cochrane, 2005).

### *Ciguatera*

Maladie tropicale provoquée par la consommation de poissons herbivores affectés par des biotoxines marines produites par des algues. La *ciguatera* déclenche des troubles gastro-intestinaux (nausées, vomissements, diarrhée) et neurologiques (céphalées, étourdissements, hallucinations) (Traduit et adapté de Kershaw, 2009).

### Démersale

Espèces vivant en étroite relation avec le fond dont elles sont tributaires (Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

### Droit d'usage territorial des pêcheurs

« Méthode de gestion halieutique consistant à attribuer des droits à des particuliers et/ou des groupes pour pêcher sur certains sites (limitation d'accès), généralement, mais pas obligatoirement, suivant des traditions établies de longue date » (Cochrane, 2005).

### Droit de prélèvement

« Impose des limites quantitatives (numériques) sur l'utilisation des ressources, par le biais soit de droits relatifs aux moyens de production (effort), soit de droits relatifs à la production (récolte) » (Cochrane, 2005).

### Durabilité

« Caractéristique ou état au moyen duquel les besoins de la population présente et locale peuvent être satisfaits sans compromettre les capacités des générations ou populations futures sur d'autres sites à répondre à leurs propres besoins » (GIEC, 2007).

Effort de pêche	« <i>Quantité de matériel de pêche d'un type donné utilisé sur les fonds de pêche pendant une unité de temps déterminée, par exemple heures de chalutage par jour, nombre de hameçons posés par jour, ou nombre de traits effectués par jour avec une senne de plage</i> » (FAO, 1999a).
Indice trophique marin	« <i>Permet d'évaluer l'évolution du niveau trophique moyen des captures de pêche. Il permet ainsi d'enregistrer les situations où la structure des écosystèmes marins est perturbée, par la présence de polluants, la surexploitation de certaines espèces, etc. qui affecte un ou plusieurs niveau(x) et indirectement la totalité de l'écosystème</i> » (UNEP and WCMC, 2010).
Pêche illicite	« <i>Activités de pêche effectuées dans les eaux territoriales d'un État, sans l'autorisation de celui-ci, ou contrevenant à ses lois et règlements, ou encore aux obligations internationales. Ces activités sont effectuées par des navires battant pavillon d'États qui font partie d'une organisation régionale de gestion des pêches compétente, mais qui contreviennent aux mesures de conservation et de gestion adoptées par cette organisation ou aux dispositions pertinentes du droit international applicable; ou contrevenant aux lois nationales ou aux obligations internationales</i> » (FAO, 2001a).
Pêche non déclarée	<i>Activités de pêche qui n'ont pas été déclarées, ou l'ont été de façon fallacieuse, à l'autorité compétente, contrevenant ainsi aux lois et règlements nationaux, ou aux procédures de déclaration d'organisations régionales de gestion des pêches compétentes</i> (Adapté de la FAO, 2001a).
Pêche non réglementée	« <i>Activités de pêche qui sont menées dans la zone de compétence d'une organisation régionale de gestion des pêches compétente par des navires sans nationalité, ou par des navires battant pavillon d'un État non partie à cette organisation, ou par une entité de pêche, d'une façon non conforme ou contraire aux mesures de conservation et de gestion de cette organisation; ou qui sont menées dans des zones, ou visent des stocks pour lesquels il n'existe pas de mesures applicables de conservation ou de gestion, et d'une façon non conforme aux responsabilités de l'État en matière de conservation des ressources biologiques marines en droit international</i> » (FAO, 2001a).
Pélagique	Adjectif qui se réfère aux espèces qui passent la plus grande partie de leur vie à nager dans la colonne d'eau; elles ont peu de contact avec le fond et dépendent peu de ce dernier (Traduction libre de la FAO <i>fisheries glossary</i> , s.d.).

## Principe de précaution

*« En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement » (ONU, 1992a).*

## Principe de subsidiarité

*« Principe de développement durable selon lequel les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité, en ayant le souci d'une répartition adéquate des lieux de décision afin de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernées » (Office québécois de la langue française, 2011).*

## Quota individuel transférable

Droit de pêcher attribué aux pêcheurs qui peuvent décider de la façon de les gérer, soit de les vendre, les louer ou bien de les conserver et de les répartir sur toute l'année (Traduction libre et adapté de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

## Recrutement

Nombre de poissons ajoutés chaque année au stock exploitable dans la zone de pêche, par le biais du processus de croissance ou de la migration (Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

## Résilience

*« Réfère à l'aptitude d'un système écologique ou d'un système de subsistance à se rétablir après des tensions et des chocs » (FAO, 2008a).*

## Sécurité alimentaire

*« Existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » (FAO, 2008a).*

## Service écosystémique

Avantages que les personnes obtiennent des écosystèmes incluant les services d'approvisionnement, comme la nourriture et l'eau, les services réglementaires, comme la lutte contre les inondations et la maladie, les services culturels, comme les avantages récréatifs, spirituels et culturels, ainsi que les services de soutien, comme le recyclage des nutriments, qui maintiennent les conditions de vie sur Terre (Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

Stock de poissons    Ressources vivantes appartenant à la communauté ou à la population d'où proviennent les captures d'une pêcherie. Implique généralement que la population considérée est plus ou moins isolée des autres stocks de la même espèce et est donc autonome. (Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.)

Stock se chevauchant

« *Stock qui s'étend à la fois sur la ZEE et sur une zone située à la limite et au-delà de la ZEE (art. 63 (2)) de la CNUDM* » (FAO, 1999a).

Thermocline

« *Zone d'un plan d'eau thermiquement stratifié (mer, lac, etc.) située sous la couche de surface, où le gradient de température augmente abruptement (où la température diminue rapidement avec l'augmentation de la profondeur). Constitue généralement une barrière écologique et ses oscillations influencent considérablement la distribution et la productivité des stocks* » (FAO, 2008a).

Zone économique exclusive

Zone située au-delà de la mer territoriale et adjacente à celle-ci, qui s'étend jusqu'à 200 milles marins dans laquelle les États côtiers ont des droits souverains aux fins de l'exploration, de l'exploitation et de la conservation des ressources maritimes, biologiques ou non biologiques (Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

## INTRODUCTION

La population mondiale a longtemps cru à tort que les ressources ichthyennes étaient inépuisables. C'est à partir des années 1950 que la communauté mondiale pris conscience du fait que cette ressource commune, bien que renouvelable, n'était pas infinie. Des pressions anthropiques constantes, telles la pollution de l'eau et la dégradation des habitats côtiers, l'attribution de subventions et la croissance démographique humaine ont conduit à la diminution alarmante des stocks de poissons et à la dégradation des écosystèmes marins (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2009a). À l'heure actuelle, plus de 80 % des stocks de poissons sont déclarés pleinement exploités ou surexploités (FAO, 2010a). Cette situation est très critique pour de nombreuses populations côtières des pays en développement (PED) qui sont extrêmement dépendantes de la pêche artisanale. Les écosystèmes marins côtiers comme les récifs coralliens et les mangroves sont pour ces communautés d'une importance capitale. En effet, les écosystèmes côtiers, qui ne couvrent que 6 % de la superficie planétaire, sont responsables de 38 % de la valeur totale estimée des services écologiques rendus aux hommes par les écosystèmes (Constanza *et al.*, 1997).

Dans le contexte actuel, où les changements climatiques (CC) sont grandement accélérés par les activités anthropiques, les activités de pêche sont menacées à l'échelle mondiale (FAO, 2010a). Le réchauffement climatique, l'élévation du niveau de la mer, les phénomènes climatiques naturels extrêmes et la modification des courants océaniques sont des effets appréhendés résultant des CC (GIEC, 2007). Bien qu'ils soient difficilement quantifiables, les impacts des CC ajoutent de nouvelles pressions sur les populations de poissons, ainsi que sur les écosystèmes qui les soutiennent. Toute diminution de la disponibilité locale ou de la qualité des poissons pêchés accentue l'instabilité liée à l'accessibilité, à la stabilité et à l'utilisation de la ressource dans le secteur des pêches artisanales. Les conséquences ont un pouvoir significatif d'affecter les moyens d'existence de nombreuses communautés côtières des PED, leur développement social et leur croissance économique.

Des pêches durables sont indispensables pour parvenir à atteindre l'objectif fixé lors du Sommet mondial sur le développement durable (SMDD) à Johannesburg en 2002 visant la restauration des stocks de poissons effondrés d'ici 2015. Plus encore pour respecter les

objectifs du secteur des pêches, qui sont « *l'amélioration des moyens de subsistance, les exportations, la sécurité alimentaire et l'expansion économique* » (FAO, 2009a). Depuis plusieurs années, de nombreuses initiatives en matière de gestion durable des pêches ont été créées afin d'assurer la conservation des ressources et la protection des écosystèmes marins.

Néanmoins, un doute subsiste quant à la capacité des éléments utilisés pour la gestion à répondre aux rapides changements physiques, chimiques et biologiques qui surviennent en zone côtière à cause des CC. Ces mêmes changements, par leurs impacts et conséquences, engendrent des transformations sociales, économiques et politiques d'envergure mondiale à un rythme tel qu'il en découle un climat d'instabilité au sein de la pêche artisanale. Les communautés de pêcheurs artisanaux des PED ont le plus à gagner ou à perdre d'une gestion durable des pêches. Cependant, il est valide de se demander si les éléments actuellement utilisés pour la gestion des pêches sont performants dans la conciliation des enjeux socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale dans les PED dans le contexte des CC.

Pour résoudre cette question, une analyse critique de la performance des éléments utilisés pour la gestion des pêches a été réalisée. L'analyse est basée sur neuf critères et sous-critères qui ont été déterminés à partir des enjeux environnementaux, économiques et sociaux de la pêche artisanale dans les PED. Elle dresse un portrait des forces et des faiblesses des éléments de sorte à pouvoir cibler les priorités d'action en matière de gestion. C'est ainsi que l'essai s'oriente vers cinq objectifs secondaires :

- ◆ Définir et décrire les impacts écologiques, économiques et sociaux anticipés des CC sur les eaux côtières et les communautés ichthyennes;
- ◆ Définir et décrire les conséquences écologiques, économiques et sociales des CC sur les ressources ichthyennes;
- ◆ Présenter et décrire les principaux éléments utilisés pour la gestion des pêches;
- ◆ Dresser une grille d'analyse pour évaluer les forces et les faiblesses des principaux éléments utilisés pour la gestion des pêches;
- ◆ Élaborer des pistes de réflexion et des recommandations pour améliorer la performance des éléments de gestion et la durabilité des pêches artisanales.

La rédaction et l'analyse de cet essai s'appuient sur des recherches exhaustives qui ont permis d'accumuler une quantité importante d'informations. En raison du nombre considérable de documents existant sur le sujet, les sources ont été soigneusement vérifiées et validées. L'essai repose sur des sources critiques fiables et pertinentes en lien direct avec les différentes thématiques abordées. Plusieurs références proviennent d'organisations gouvernementales internationales renommées dont la réputation est établie. La validité des sources repose également sur les références à des auteurs connus par la communauté scientifique qui sont fréquemment cités dans les ouvrages de référence. Étant donné que le secteur des pêches est très dynamique, une attention particulière a été portée afin de retenir des documents récents diffusant des données actuelles. D'autres sources complémentaires ayant été référées par des organisations non gouvernementales pour aider à la compréhension du sujet ont été aussi consultées.

Il importe de souligner que plusieurs aspects sont autant de limites pour cet essai. L'absence de registre des pêches dans plusieurs PED crée obstacle à la disponibilité et à l'accessibilité à des données fiables. Les données sont par ailleurs souvent basées sur des approximations, ce qui entraîne beaucoup d'imprécisions. La présence de données de pêche contradictoires divulguées par les différentes sources, de même que des définitions qui ne font pas l'unanimité créent des difficultés à la compréhension. Les connaissances limitées concernant les interactions entre le secteur des pêches, les écosystèmes et les CC laissent une place importante à l'interprétation et à l'incertitude.

Cette étude débute par une mise en contexte révélant l'importance de la pêche artisanale pour les PED dans les eaux marines tropicales côtières en exposant l'intérêt écologique, économique et social des pêches. En décrivant les pressions qui pèsent sur le secteur de la pêche et l'implication des CC, la problématique étudiée est ainsi cernée. Le deuxième chapitre décrit les impacts et conséquences qu'entraînent les CC sur les ressources ichthyennes et la pêche artisanale. La vulnérabilité des pêcheurs artisanaux des PED est alors mise en évidence. Le troisième chapitre présente les éléments utilisés pour la gestion des pêches à l'international qui font l'objet de l'analyse. Le quatrième chapitre étudie à l'aide d'un tableau d'analyse, les forces et les faiblesses des éléments dans la gestion durable des pêches artisanales. Enfin, à la suite de l'analyse, le dernier chapitre propose des pistes de réflexion desquelles résultent des recommandations spécifiques.

## **1. MISE EN CONTEXTE ET DESCRIPTION DE LA PROBLÉMATIQUE**

L'atteinte d'une gestion saine des ressources mondiales de poissons n'est pas seulement une préoccupation d'ordre environnemental, mais également d'équité sociale du partage d'un bien commun. C'est pourquoi, afin de bien saisir la difficulté entourant la gestion durable des ressources ichthyennes dans le contexte des CC, il faut s'attarder dans un premier temps à comprendre l'enjeu planétaire que représente le secteur de la pêche artisanale, ainsi que la ressource primaire elle-même.

Le présent chapitre dresse un portrait de la situation mondiale des pêches en exposant l'intérêt écologique de la conservation des ressources de poissons en eau tropicale côtière et le rôle socioéconomique indéniable qu'elles représentent pour la population mondiale, principalement pour les communautés côtières des PED. Le chapitre illustre l'importance de la pêche artisanale en zone côtière et expose brièvement les diverses pressions qui menacent actuellement le secteur. Enfin, ce chapitre amène le lecteur à s'interroger sur les difficultés qu'engendreront les impacts des CC dans la conciliation des objectifs socioéconomiques de la pêche artisanale en eaux côtières avec la conservation et la restauration de la ressource.

### **1.1 Importance des poissons dans l'écosystème marin tropical côtier**

De toutes les classes de vertébrés, les poissons osseux représentent le groupe le plus diversifié. Bien qu'il soit très difficile d'évaluer avec précision la quantité de poissons disponibles, le nombre d'espèces recensées est estimé à près de 30 000 (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001; Moyle and Cech, 2004). Cette vaste diversité d'espèces est attribuable à leur remarquable capacité d'adaptation, eux qui ont su évoluer à travers une variété morphologique, physiologique et comportementale et coloniser des milieux de tous genres (Moyle and Cech, 2004). Les communautés de poissons exercent des rôles fonctionnels multiples et soutiennent plusieurs processus biologiques d'importance dans les écosystèmes côtiers. Bien qu'il existe plusieurs définitions associées aux zones côtières, celle du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et du Programme alimentaire mondial (PAM) convient parfaitement pour illustrer ce milieu très dynamique :

« Espace géomorphologique de part et d'autre du rivage de la mer où se manifeste l'interaction entre la partie marine et la partie terrestre à travers des systèmes écologiques et des systèmes de ressources complexes comprenant des composantes biotiques et abiotiques coexistant et interagissant avec les communautés humaines et les activités socioéconomiques pertinentes » (PNUE et PAM, 2008, p.2).

En 2004, plus de la moitié de la population mondiale vivait à une distance inférieure à 60 km des côtes, faisant des zones côtières les régions du monde les plus habitées (Cury et Morand, 2004). Les zones côtières sont cruciales pour les communautés qui y vivent, elles qui contribuent pour 38 % de la valeur totale estimée des services écologiques rendus aux hommes par les écosystèmes alors qu'elles ne couvrent que 6 % de la planète (Constanza *et al.*, 1997). La valeur des biens et services écologiques rendus aux humains par les écosystèmes tropicaux côtiers (herbiers marins, mangroves, récifs coralliens, etc.) totalise annuellement plus de 12,5 milliards de dollars (*ibid.*). Il a été évalué qu'en termes d'approvisionnement, chaque hectare de mangrove génère annuellement entre 1100 et 11800 kilogrammes (kg) de prises pour la pêche de capture, alors que les récifs coralliens fournissent pour leur part de 10 à 470 kg par hectare par an (Rönnbäck, 1999). Outre leur importance dans les services d'approvisionnement et de prélèvement, ces écosystèmes exercent un rôle capital dans la régulation, le soutien, la culture et les traditions des communautés côtières (tableau 1.1).

La biodiversité marine, bien qu'elle soit inégalement répartie dans les océans, est plus élevée près des côtes qu'en zone pélagique (Cury et Morand, 2004). Les eaux tropicales côtières abritent pas moins de 25 % de l'ensemble de la diversité biologique marine (Harrould-Kolieb *et al.*, 2010). Cette réalité semble se refléter dans les zones de pêche les plus productives (figure 1.1), localisées principalement dans les zones économiques exclusives (ZEE) (Kura *et al.*, 2004). Les milieux côtiers et insulaires en eaux tropicales sont d'une grande productivité, mais sont également très sensibles. Les caractéristiques naturelles des écosystèmes côtiers tropicaux sont propices à l'existence de poissons très productifs qui attirent un amalgame diversifié d'espèces (Chimatiro *et al.*, 2008). La plupart des poissons pêchés à l'échelle mondiale s'y retrouvent à un stade de leur cycle de développement (Kura *et al.*, 2004).

Tableau 1.1 Services écologiques rendus aux humains par les récifs coralliens et mangroves. (Traduit de Brown *et al.*, 2006, p.10)

Services écosystémiques		Récifs	Mangroves
Régulation	Protection contre les tempêtes tropicales	X	X
	Réduction de l'érosion	X	X
	Stabilisation des terres par le piégeage des nutriments		X
	Atténuation des CC	X	X
	Maintien de la qualité de l'eau	X	X
Approvisionnement	Pêche artisanale	X	X
	Commerce de poissons d'aquarium	X	
	Produits pharmaceutiques	X	
	Matériaux de construction	X	X
	Bois pour la cuisson		X
	Aquaculture		X
Culturel	Médecine traditionnelle		X
	Tourisme	X	X
	Loisir	X	X
	Valeurs culturelles, religieuses	X	X
	Esthétique	X	
Rôle de soutien	Éducation et recherche	X	X
	Recyclage des éléments nutritifs	X	X
	Pouponnière	X	X
	Refuge	X	X

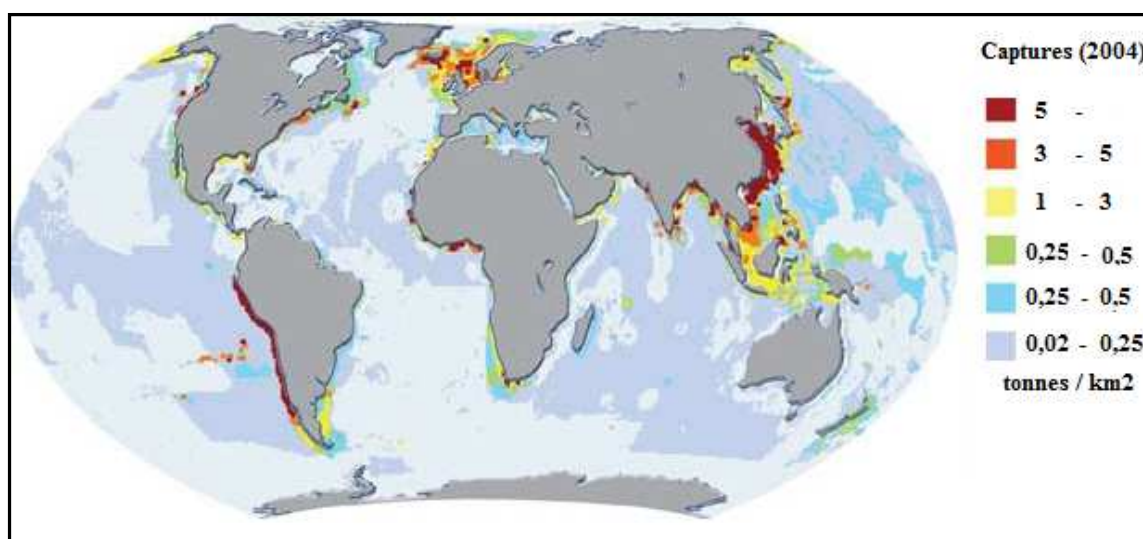


Figure 1.1 Zones de pêche les plus productives du monde. (Tiré de Ahlenius, 2008, <http://maps.grida.no/go/graphic/fish-catch>).

Les communautés de poissons, très présentes dans l'écosystème côtier, interviennent dans la régulation de la dynamique du réseau trophique, dans la balance des nutriments, dans les processus de sédimentation et sont utilisées comme bio-indicateurs des milieux aquatiques (Holmlund and Hammer, 1999). Elles sont particulièrement importantes dans

les écosystèmes récifaux. Les coraux font face à une compétition élevée, étant souvent en concurrence directe avec les communautés algales, pour la disponibilité de lumière, de nutriments et d'espace. Pour cette raison, la consommation des algues dans le milieu récifal par des poissons brouteurs et autres organismes herbivores est extrêmement bénéfique dans l'obtention d'un écosystème corallien sain (Rose, 2009). Les organismes brouteurs contrôlent les communautés algales du récif afin d'éviter la prolifération filamenteuse pouvant coloniser le corail et provoquer sa mort (Lewis, 1986). Sans un nombre suffisant de ces organismes brouteurs, les coraux seraient envahis par les algues plus opportunistes et leurs larves auraient beaucoup de mal à trouver des milieux équilibrés pour croître et survivre. De ce fait, une augmentation dans la richesse d'herbivores réduit fortement la couverture, la biomasse et la diversité algale tout en améliorant la survie et la croissance des coraux (Rose, 2009). Bien qu'il existe plusieurs groupes d'herbivores brouteurs (mollusques, échinodermes, etc.) exerçant les mêmes fonctions écologiques au sein de l'écosystème récifal, la perte de l'un ou l'autre d'entre eux peut entraîner des coûts non négligeables pour le milieu. À cet effet, les oursins sont reconnus pour être des brouteurs efficaces contre l'étalement algal. Cependant, ce sont également des organismes très destructifs, non seulement dans leur maintien des communautés algales, mais également de par leurs déplacements (Bellwood *et al.*, 2004). C'est ainsi que la perte de redondance fonctionnelle, par exemple, la perte d'une espèce de poisson herbivore, entraîne un impact direct sur les communautés de coraux et sur l'écosystème côtier de récif lui-même par l'augmentation des autres herbivores, tels les oursins (Bellwood *et al.*, 2004; Micheli and Halpern, 2005).

Par ailleurs, les relations symbiotiques, que ce soit de commensalisme, de mutualisme ou de parasitisme sont très communes dans le monde marin, particulièrement en eaux côtières tropicales. Le type de relation symbiotique le plus commun parmi les poissons s'identifie comme étant du mutualisme. Une telle association confère aux deux espèces concernées des bénéfices qu'une seule ne pourrait pas obtenir individuellement (Drury, 2008). L'exemple le plus cité et le plus classique concerne le poisson-clown et les anémones. Le poisson-clown étant très mauvais nageur, il jouit d'une protection face à ses prédateurs grâce aux nématocystes (organes urticants) des tentacules des anémones (Drury, 2008). C'est grâce au mucus protecteur qui recouvre leur corps que ces poissons peuvent tolérer le venin produit par l'anémone et y trouver un abri. Les poissons-clowns, renommés pour être agressifs, protègent à leur tour l'anémone des attaques des

organismes brouteurs, ce qui permet à cette dernière un développement optimal (*ibid.*). Bien que ces types d'association ne soient pas toujours obligatoires entre les poissons et d'autres groupes d'espèces, elles n'en demeurent pas moins importantes pour le fonctionnement des communautés marines, en particulier récifales.

Les poissons interviennent également dans le recyclage des nutriments. Leurs activités de quête alimentaire, de reproduction et de déplacement induisent des perturbations dans le milieu qui brassent les sédiments fins et remettent en suspension les éléments nutritifs du fond (Holmlund and Hammer, 1999). Certains poissons, appelés détritivores, contribuent au recyclage des éléments nutritifs emmagasinés dans les débris organiques, tandis que d'autres les transportent d'un endroit à l'autre lors de leurs déplacements. Un poisson peut se charger de nutriments dans une aire d'alimentation en zone côtière, se déplacer vers un autre habitat, puis excréter du phosphore dans ce nouvel environnement au terme de sa digestion. Par ce phénomène de transport et de distribution de nutriments et minéraux, les poissons contribuent au maintien de la productivité primaire des milieux qu'ils fréquentent (*ibid.*). Ainsi, une espèce qui établit une connexion entre divers habitats ou différents écosystèmes à la suite de ses migrations quotidiennes est appelée une espèce lien mobile des ressources (Holmlund and Hammer, 1999; Lundberg and Moberg, 2003).

Les poissons occupent plusieurs niveaux dans les réseaux trophiques, étant des prédateurs, des proies et des détritivores (Moyle and Chech, 2004). Si l'équilibre de l'écosystème est perturbé par l'ajout ou le retrait d'une espèce, cela peut avoir des effets en cascade sur ses proies et sur ses prédateurs, tout comme sur ses compétiteurs et les autres organismes auxquels ils sont liés par une relation symbiotique. Pour décrire le phénomène de régulation des populations de poissons, les auteurs font souvent référence à deux processus interspécifiques, soit le *top-down*, où l'abondance d'une population est régulée par les prédateurs des niveaux trophiques supérieurs (Harris *et al.*, 2011) et le *bottom-up*, où l'abondance d'une population est contrôlée par la production primaire en bas de la chaîne trophique et les conditions de l'environnement (*ibid.*). L'exemple du mérrou, un poisson carnivore, est approprié pour décrire le contrôle *top-down* d'un écosystème. Lorsque le nombre de prédateurs (mérrou) des niveaux trophiques supérieurs augmente, ces derniers exercent une plus grande prédation sur les organismes brouteurs, comme les sardines, qui voient leurs effectifs diminuer. La réduction du nombre d'individus assurant les fonctions écologiques de broutage engendrera une diminution de la

consommation des organismes végétaux. Conséquemment, l'écosystème connaîtra une augmentation des producteurs primaires, puisqu'ils seront soumis à une pression restreinte de la part des herbivores.

Lorsque l'apport en nutriments et les facteurs environnementaux sont propices à la croissance des producteurs primaires, la productivité augmente. Cette augmentation de la biomasse végétale (phytoplancton) augmente la biomasse du zooplancton et confère aux organismes de la nourriture en abondance. Devant la disponibilité de nourriture, les sardines jouissent de conditions plus favorables et voient donc leurs effectifs augmenter. La productivité se transfère ainsi à tous les autres niveaux trophiques, du phytoplancton au zooplancton, en passant par la sardine jusqu'au mérrou. Cet effet de régulation, assuré par le phytoplancton et se répercutant sur l'ensemble des niveaux trophiques de l'écosystème, constitue un exemple de contrôle *bottom-up*.

Les contrôles *top-down* et *bottom-up* illustrent que toute modification au niveau de l'abondance des espèces de poissons ou de la qualité du milieu entraîne inévitablement un changement d'équilibre. De ce changement découlent des conséquences influençant l'ensemble du réseau trophique pouvant mettre en jeu la résilience de l'écosystème en entier (Micheli and Halpern, 2005). Compte tenu de ce qui précède, il est hors de doute que les poissons exercent un rôle déterminant dans les fonctions écologiques des écosystèmes marins côtiers.

## **1.2 Importance socioéconomique de la pêche artisanale dans les PED côtiers tropicaux**

Au-delà des fonctions écologiques assurées par les poissons, ces derniers constituent une ressource primaire inestimable pour des millions de personnes via le secteur de la pêche. La production globale de la pêche de capture était estimée en 2008 à plus de 93,9 milliards de dollars américains (USD), faisant d'elle une activité de premier plan sur le marché international (FAO, 2010a). Il existe différents types de pêche (artisanale, industrielle, récréative, etc.), mais tous tendent vers un objectif commun qui est d'assurer le développement socioéconomique des sociétés humaines (Kura *et al.*, 2004). La communauté internationale s'intéresse de plus en plus aux bienfaits de la pêche artisanale comme moyen de lutte à la pauvreté des communautés côtières. Il est toutefois très difficile d'établir une définition qui fait l'unanimité lorsqu'il est question de pêche artisanale

étant donné la grande disparité dans les réalités au sein des pays la pratiquant (Abel-Coindoz *et al.*, 2009). Ce type de pêche utilise des engins très diversifiés pouvant varier d'une simple pirogue de 3 à 4 mètres à des embarcations mesurant jusqu'à 13 mètres de long. Les techniques de pêche sont aussi diverses, rustiques et rudimentaires (à la ligne à hameçon, filet artisanal, dynamite, etc.) (*ibid.*). Néanmoins, la FAO définit la pêche artisanale comme étant :

*« Une pêche traditionnelle composée de pêcheurs autonomes nécessitant relativement peu de capitaux et d'énergie, utilisant des navires de pêche relativement petits, faisant de courtes sorties en mer, près de la côte, principalement en vue d'une consommation locale. Les pêches artisanales peuvent être des pêches de subsistance ou avoir des fins commerciales »*  
(Traduction libre de la FAO *fisheries glossary*, s.d.).

Malgré l'absence de consensus autour de la définition des pêches artisanales, leur importance dans la contribution à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire de centaines de millions de personnes est maintenant très largement admise et reconnue. Conformément à l'engagement pris par la communauté internationale via les objectifs du Millénaire pour le développement, la pêche artisanale présente un potentiel intéressant pour éliminer l'extrême pauvreté et la faim, promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes, assurer un environnement durable et pour la mise en place d'un partenariat mondial pour le développement (FAO, 2009a).

Le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (SCDB, 2010) estime que 200 millions de personnes dépendent directement ou indirectement des retombées des pêches. Des 120 millions de personnes qui dépendent directement des pêches de capture pour survivre, 97 % vivent dans les pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine (FAO, 2011). La pêche artisanale est assurée par plus de 25 millions de pêcheurs à travers les différentes régions du monde et représente 90 % de tous les emplois reliés au secteur de la pêche (Schorr, 2005; FAO, 2009b). Ce sont plus de 55 millions de personnes qui travaillent dans le secteur des pêches de pré et post-récolte, soit les activités auxiliaires de transformation, de commercialisation et de ventes, de construction, de réparation et d'entretien des navires, qui contribuent aux moyens d'existence de millions de personnes (FAO, 2010a). Bien que très peu reconnu, le secteur de la pêche artisanale (marine et continentale) emploie près de 56 millions de femmes, leur permettant de contribuer au développement économique et social de leur communauté, tout en s'adonnant à leurs

activités traditionnelles de femmes au foyer (*ibid.*). Ces femmes, pour la plupart localisées dans les PED, sont très actives dans les opérations de transformation et de commercialisation, de même que dans la confection et la réparation de filets et l'appâtage des hameçons. Elles sont des figures très importantes, qui assurent le maintien des réseaux sociaux et culturels des communautés côtières de pêcheurs (*ibid.*).

Parallèlement et en contradiction avec leur définition, les pêches artisanales sont de plus en plus importantes dans les exportations de poissons des PED, jouant un rôle déterminant sur le marché international pour de nombreuses populations côtières. En effet, le marché international des exportations de poissons et de produits de la pêche a connu une expansion rapide au cours des deux dernières décennies. Cette croissance est attribuable à la mondialisation et à une plus grande accessibilité au marché des PED (FAO, 2010b). En 2008, les exportations de poissons et produits non alimentaires des PED totalisaient 50,8 milliards USD et 33,6 millions de tonnes (Mt) des exportations mondiales, soit 49,8 % en valeur monétaire et 61 % en volume, générant en termes de volume des exportations plus importantes que plusieurs produits agricoles dont le riz et le café (figure 1.2) (*ibid.*).

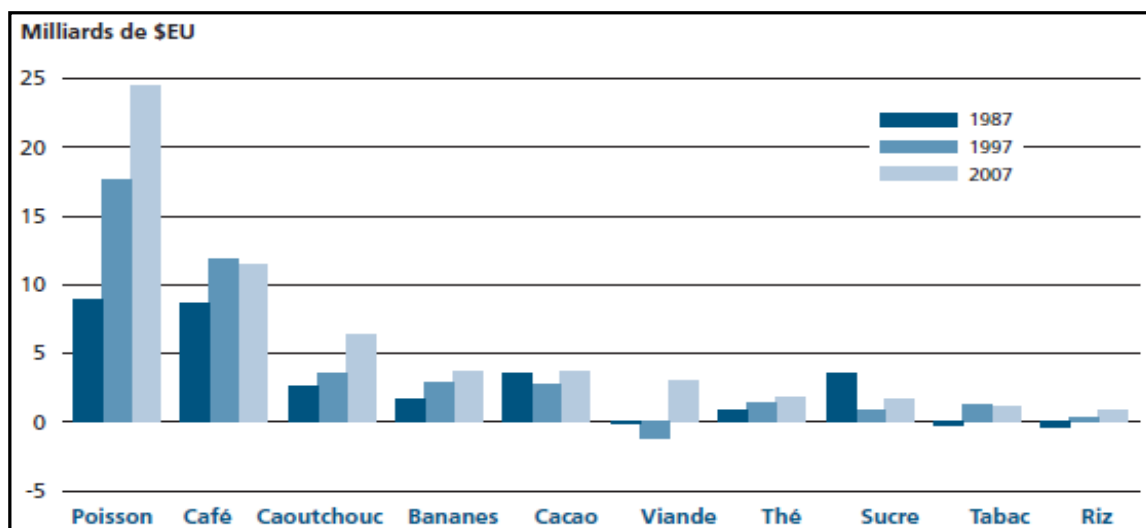


Figure 1.2 Valeur des exportations nettes (en milliard USD) de différents produits exportés par les PED. (Tiré de la FAO, 2010a, p. 76)

L'économie nationale de plusieurs PED est donc très dépendante de la production des pêches. La contribution plus marquée des PED au marché international a permis aux exportations des produits de la pêche d'atteindre en 2008 une valeur de 102,0 milliards

USD, PED et pays industrialisés (PI) confondus (*ibid.*). Le poisson représente une ressource fondamentale pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle de nombreux pays (Chimatiro *et al.*, 2008). En 2008, 81 % (115,2 Mt) de la production mondiale des pêches a été utilisée pour la consommation humaine directe, dont 80,2 % (92,3 Mt) qui ont été destinées à la consommation des PED (FAO, 2010b; tableau 1.2).

Tableau 1.2 Portrait comparatif de la situation mondiale des pêches des PI et des PED de 2005 à 2008, incluant la Chine, exprimé en millions de tonnes. (Compilation d'après la FAO, 2008b, p. xxii-xxiii, 2009b, p. xxii-xxiii et 2010b, p. xxii-xxiii).

	Année de production											
	2005			2006			2007			2008		
	PI	PED	Monde	PI	PED	Monde	PI	PED	Monde	PI	PED	Monde
Total des pêches de capture	N/D	N/D	92,1	25,0	<b>64,9</b>	89,9	24,8	<b>65,1</b>	89,9	23,9	<b>65,8</b>	89,7
Total de l'aquaculture	N/D	N/D	44,3	3,8	<b>43,5</b>	47,3	4,0	<b>45,9</b>	49,9	3,9	<b>48,6</b>	52,5
Total de la production halieutique	29,5	<b>106,8</b>	136,4	28,8	<b>108,2</b>	137,2	28,8	<b>111,0</b>	139,8	27,8	<b>114,4</b>	142,3
Exportations internationales totales	23,0	<b>33,0</b>	56,0	22,0	<b>31,8</b>	53,8	21,8	<b>31,3</b>	53,4	21,6	<b>33,6</b>	55,4
Consommation humaine de poissons	23,4	<b>83,8</b>	107,3	23,7	<b>87,3</b>	111,0	23,4	<b>90,3</b>	112,1	22,8	<b>92,3</b>	115,1
Utilisation non alimentaire	5,8	<b>22,9</b>	29,1	5,2	<b>21,0</b>	26,1	5,4	<b>21,6</b>	27,1	5,0	<b>22,1</b>	27,2
Approvisionnements en poissons de consommation par habitant (kg)			16,5			16,8			17,0			17,1

Les 19 % restant (27 Mt) de la production mondiale totale étaient destinés aux produits non alimentaires comme la farine et l'huile de poissons utilisés dans les produits de consommation des espèces élevées en aquaculture. Ici aussi les PED représentent les plus grands utilisateurs de produits non alimentaires avec 81,4 % (22,1 Mt) (FAO, 2010b). Il est à noter que les pêches marines représentent 70 % de la production mondiale (tableau 1.3).

Tableau 1.3 Portrait comparatif de la situation mondiale des pêches continentales et marines de 2005 à 2008, incluant la Chine, exprimé en millions de tonnes. (Modifié de la FAO, 2010a, p. 3).

	Année de production							
	2005		2006		2007		2008	
	Continentale	Marine	Continentale	Marine	Continentale	Marine	Continentale	Marine
Pêche de capture	9,4	<b>82,7</b>	9,8	<b>80,0</b>	10,0	<b>79,9</b>	10,2	<b>79,5</b>
Aquaculture	26,8	<b>17,5</b>	28,7	<b>18,6</b>	30,7	<b>19,2</b>	32,9	<b>19,7</b>
Total des pêches	36,2	<b>100,1</b>	38,5	<b>98,6</b>	40,6	<b>99,2</b>	43,1	<b>99,2</b>

Plus de la moitié des besoins en protéines animales de nombreuses communautés de pays comme les Corée du Nord et du Sud, les Maldives, le Ghana, l'Indonésie, le Cambodge, le Congo, le Malawi et les Philippines proviennent du poisson (FAO, 2010a).

De façon globale, le poisson constitue 20 % de l'apport en protéines d'origine animale de plus de 1,5 milliards de personne des PED (FAO, 2010b; figure 1.3).

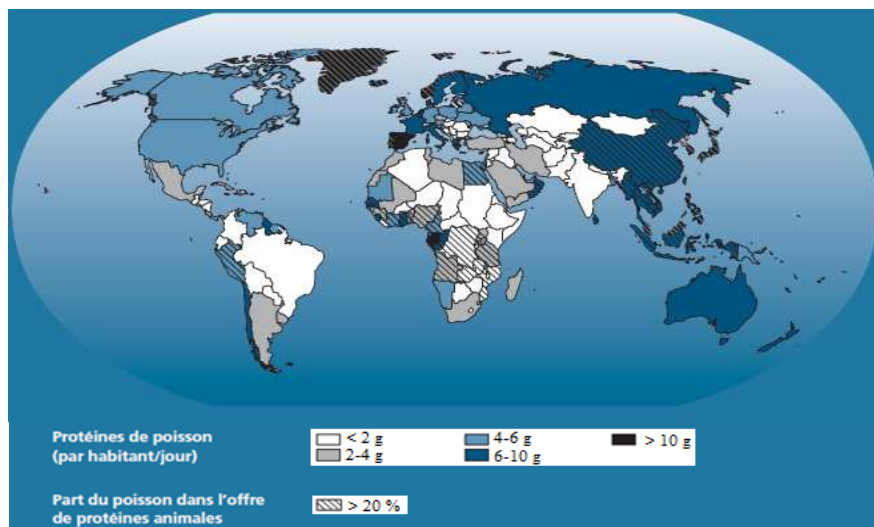


Figure 1.3 Apport protéique provenant du poisson (moyenne 2005-2007). (Tiré de la FAO, 2010a, p. 71)

La proportion de poissons destinée à la consommation présente de grandes variations selon les pays et les régions du monde, variant de moins de deux à plus de 60 kilogrammes par habitant par année (kg/hab/an), avec une consommation moyenne mondiale de 17,1 kg/hab/an (figure 1.4). Évidemment, la consommation de poissons est souvent plus importante dans les zones côtières. Cela est d'autant plus vrai dans de nombreux PED, où l'économie nationale dépend également fortement de la pêche.

La pêche artisanale présente donc un grand potentiel dans la gestion durable des pêches (tableau 1.4). En comparaison avec la pêche industrielle, elle engendre une meilleure efficacité économique, des effets négatifs réduits sur l'environnement, une répartition plus large des bénéfices, et participe au patrimoine culturel de nombreuses communautés (FAO, 2006). Néanmoins, une gestion adéquate de la pêche artisanale est capitale, sans quoi elle peut entraîner, tout comme la pêche industrielle, la surexploitation de certains stocks et nuire à l'environnement naturel.

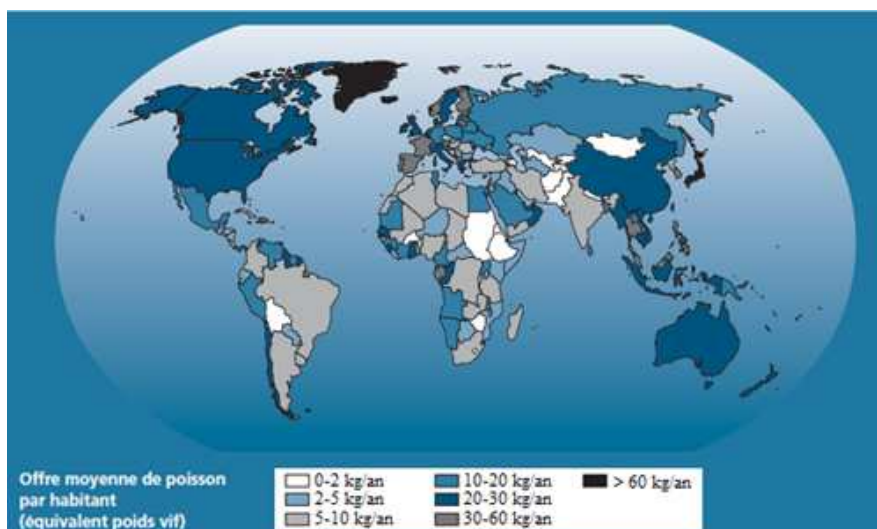


Figure 1.4 Disponibilité moyenne de poisson par habitant (2005-2007). (Tiré de la FAO, 2010a, p. 71)

Tableau 1.4 Comparaison entre les pêches industrielles et artisanales. (Traduit et modifié de Jacquet and Pauly, 2008, p. 833)

Paramètres	Pêches industrielles	Pêches artisanales
Principalement opéré par	PI	PED
Subventions	25-27 milliards	5-7 milliards
Nombre de pêcheurs	500 000	+ 25 millions
Création d'emplois	Moindre	Majeure
Coût en capital pour chaque emploi de pêcheur créé (USD)	30 000 à 300 000	250 à 2500
Bateaux et équipement	Technologie avancée	Technologie simple
Taille de l'équipage	Grande	Petite
Consommation en carburant (pétrole) par an	37 millions t	5 millions t
Efficacité de la capture de poissons vs la consommation d'énergie	1 à 2 t poissons/t carburant	4 à 8 t poissons/t carburant
Pêcheurs employés pour chaque million de USD investi dans les bateaux	5 à 30	500 à 4000
Rejets en mer de poissons et invertébrés	8 à 20 millions t	< 1 million
Flexibilité pour la productivité	Restreinte (espèces cibles)	Grande (diversifiée)
Impacts sur les écosystèmes marins	+ grands	+ faibles
Techniques de pêche	En mouvement	Statiques
Potentiel de gestion	Élevé /Très documenté	Faible/Infos limitées

### 1.3 Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes marins côtiers

La surpêche est devenue au début des années 1990 une véritable préoccupation mondiale (Kura *et al.*, 2004). Elle est souvent décrite comme « *la principale cause passée et actuelle des modifications observées dans les écosystèmes marins* » (Cury et Morand, 2004). La communauté scientifique attribue la baisse des stocks de poissons non seulement à la surexploitation, mais également à d'autres pressions anthropiques parallèles telles la pollution de l'eau et la dégradation des habitats côtiers, l'attribution de subventions pour la pêche et le nombre toujours plus élevé de pêcheurs (Nellemann *et al.*, 2008; FAO, 2009a).

#### 1.3.1 Surexploitation

La FAO (2010a) révèle dans son plus récent rapport, *la Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture*, que plus de 80 % des stocks de poissons sont déclarés pleinement exploités ou surexploités (figure 1.5).

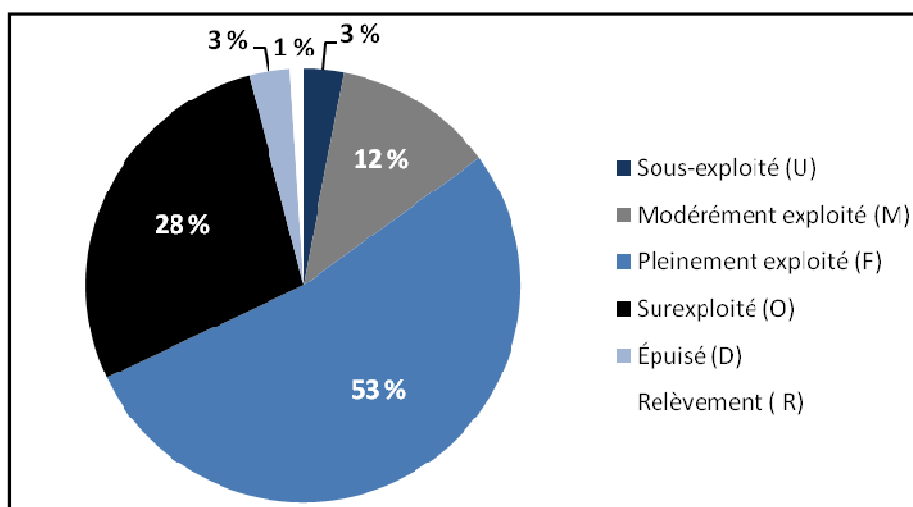


Figure 1.5 État mondial des stocks de poissons en 2008. (Inspiré de la FAO, 2010a, p.8)

Ce chiffre est d'autant plus alarmant que 53 % des stocks de poissons de valeur commerciale sont considérés comme pleinement exploités, c'est-à-dire que le volume actuel des captures se situe tout près de son rendement maximal (FAO, 2010). Cette exploitation démesurée conduit inévitablement à l'épuisement des stocks naturels et à la disparition des populations locales et, par conséquent, à la diminution de la biodiversité

elle-même. Il est important de souligner que depuis 1977 les stocks de poissons ont connu une réduction mondiale de 11 % de leur biomasse (SCDB, 2010). Les populations de poissons de niveaux trophiques supérieurs sont en train de périlcliter et des signes imminents illustrent que les pêcheurs doivent se tourner vers les espèces des niveaux trophiques inférieurs en pêchant toujours plus bas dans la chaîne alimentaire (Link, 2010). De récentes études prévoient que d'ici 2048, toutes les espèces de poissons pêchées à des fins alimentaires seront en déclin si aucune mesure d'atténuation n'est instaurée (Worm *et al.*, 2006). Les espèces de poissons commerciaux et de grande taille sont particulièrement menacées. En prélevant non seulement les grands prédateurs des niveaux trophiques supérieurs, mais également à différents niveaux du réseau trophique, la redondance fonctionnelle des écosystèmes est directement affectée (Pauly *et al.*, 1998).

La pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN) contribue fortement à la surexploitation des stocks de poissons. Plusieurs facteurs poussent les pêcheurs à réaliser cette activité occulte, dont l'attribution de subventions favorisant la pêche, la grande demande commerciale pour des produits spécifiques et le système défaillant de surveillance des pêches (OCDE, 2006). Elle survient en haute mer, dans les ZEE, comme dans les milieux côtiers, avec pour conséquences directes des impacts environnementaux, économiques et sociaux sur les pêches artisanales. La pêche INN constitue un obstacle mondial à la gestion des pêches étant tout à fait incohérente avec la durabilité. D'un point de vue écologique et environnemental, elle a des effets directs et indirects sur la ressource en anéantissant les efforts de restauration, accélérant l'amointrissement des ressources, détruisant les habitats marins et augmentant les captures accessoires (Boto *et al.*, 2008). Ces dernières contribuent à la diminution des stocks biologiques de poissons et d'autres taxons d'animaux en totalisant 7 Mt (FAO, 2010a). Ce sont en grande majorité les activités de pêches industrielles qui en sont responsables. La sécurité alimentaire des communautés de pêcheurs artisanaux étant dépendante de la productivité des captures, ces derniers s'assurent que tout soit consommé ou vendu sur le marché. La pêche INN représente donc une perte de revenus considérable pour les pays les plus pauvres avec des conséquences majeures sur leurs moyens de subsistance. Bien qu'extrêmement difficile à évaluer avec précision, la pêche INN représente, selon les estimations, entre 10 et 23,5 milliards USD par an, soit entre 11 et 26 Mt (Agnew *et al.*, 2009).

Les problèmes de surexploitation ont donc des répercussions directes sur les pêcheurs artisanaux, le poisson étant une ressource commune sur un territoire qui n'est pas segmenté par des frontières géographiques précises et bien réglementées. La pêche artisanale, pour de nombreuses communautés côtières, est actuellement menacée par la pêche à grande échelle des compagnies industrielles qui pêchent dans leurs zones traditionnelles à la recherche de la ressource. Cela a pour impact de ruiner les pêcheries locales avec des effets dévastateurs sur les pêcheurs locaux, l'économie, la subsistance, l'écosystème et conséquemment, sur la durabilité des pêches (Nellemann *et al.*, 2008). Cette pression pousse dans bien des cas les pêcheurs artisanaux à parcourir de plus grandes distances en mer et à pêcher dans des zones toujours plus profondes. Cela entraîne inévitablement une baisse continue de l'indice trophique marin et affaiblit ainsi progressivement la chaîne alimentaire (PNUE, 2007). À cet effet, une diminution de l'indice trophique marin constitue une réduction de l'abondance et de la diversité des espèces de poissons, ce qui menace la stabilité et la fonction des écosystèmes (UNEP-WCMC, 2010).

### **1.3.2 Pollution des eaux côtières et dégradation de l'habitat**

L'importance des zones côtières pour les humains, établie précédemment, explique le fait qu'elles soient fortement habitées. Beaucoup d'activités continentales peuvent avoir un impact sur les zones côtières. Les problèmes d'érosion liés au déboisement ou encore les rejets d'eaux usées agricoles, domestiques et industrielles peuvent affecter la qualité de l'eau en aval, entraînant de grandes quantités d'éléments et de sédiments dans les eaux côtières. L'intensification de l'urbanisation sur les côtes, le développement touristique, ainsi que l'aquaculture sont d'autres formes de perturbations qui dégradent considérablement l'écosystème côtier, particulièrement les mangroves (PNUE, 2007). Le déboisement effectué par les populations locales afin d'obtenir du matériel de construction ou du bois de feu, ajoute aux pressions pesant sur les mangroves. L'ensemble de ces activités est responsable de 80 % de la pollution des océans (Love, 2010). La pêche artisanale a également des répercussions négatives sur les habitats. Certains pêcheurs artisans utilisent des méthodes très destructrices et expéditives, comme la pêche à la dynamite ou l'utilisation de poison, qui bouleversent lourdement les écosystèmes récifaux de coraux (Schorr, 2005). Le piétinement, surtout en zones touristiques, est un autre problème affectant les récifs coralliens.

À cet effet, les milieux tropicaux côtiers très riches comme les mangroves et les récifs coralliens continuent de décroître à la suite des pressions anthropiques. Depuis les 20 dernières années, la superficie occupée par les mangroves a été réduite de 35 %, alors que plus de 30 % des récifs coralliens sont à l'heure actuelle significativement menacés (UNEP-WCMC, 2006; Burke *et al.*, 2011). La diminution et la dégradation des habitats modifient les cycles biologiques du milieu, réduisent la diversité des espèces affectant négativement le fonctionnement écologique des régions côtières et les services rendus par l'écosystème.

### **1.3.3 Attribution de subventions pour favoriser les pêches**

Plusieurs organisations dont le PNUE et le Fonds mondial pour la nature (WWF) ont reconnu que l'une des causes majeures de l'exploitation excessive des ressources ichthyennes est liée aux subventions accordées par les gouvernements. Ces incitatifs financiers atteignant plus de 30 milliards USD créent un obstacle de taille dans la gestion durable de la pêche, menaçant également le milieu marin (Jacquet and Pauly, 2008). Les subventions accordées ont conduit à l'augmentation de la capacité de la flotte de pêche mondiale, estimée à 250 % de ce que peuvent supporter les océans (Schorr, 2004). Par ailleurs, les subventions ont permis le développement du progrès technologique dans le secteur de la pêche et aux pêcheurs d'opérer avec plus de précision et d'efficacité pour capturer les espèces cibles et de grandes tailles, de plus en plus loin et toujours dans des zones toujours plus profondes (*ibid.*). La délivrance de ces subventions améliore l'efficacité de la pêche et encourage à des pratiques qui ne sont pas respectueuses de l'environnement. Ces subventions accroissent également le fossé entre pêcheurs commerciaux et pêcheurs artisanaux. En effet, les pêcheurs des PED, incapables de rivaliser avec les nouvelles technologies et les subventions plus importantes du secteur des pêches industrielles, voient leur développement socioéconomique être compromis (Pauly *et al.*, 2003).

### **1.3.4 Augmentation de la demande**

La croissance démographique mondiale couplée à l'augmentation de l'attrait nutritionnel du poisson dans certains pays et l'expansion des marchés viennent accentuer la problématique de la gestion durable des pêches (Abel-Coindoz *et al.*, 2009; FAO, 2009a).

Delgado *et al.* (2003) révèlent qu'on peut s'attendre à une croissance moyenne de 1,5 % par an de la demande de poissons d'ici 2020 (0,2 % par an pour les pays développés et 2 % pour les PED). L'augmentation de la demande pour les ressources ichthyennes a fait doubler au cours des 20 dernières années le nombre de pêcheurs. Ce sont les PED les grands responsables de ce phénomène, leurs habitants voyant dans la pêche une source de revenus alternative ou supplémentaire (Kura *et al.*, 2004).

### **1.3.5 Limites de la résilience du milieu marin face aux pressions anthropiques**

Les diverses sources de pression peuvent individuellement ou synergiquement engendrer des impacts sévères sur la production biologique des océans. Ces impacts affectent la capacité des écosystèmes de se rétablir et les biens et services qu'ils fournissent à des milliards de personnes (Cury et Morand, 2004; Nellemann, *et al.*, 2008). L'exemple connu de la morue du Nord dans les grands bancs du Canada illustre bien ce concept. C'était l'une des plus importantes populations ichthyennes jusqu'en 1980, année où les nouvelles technologies de pêche et l'expansion du marché pour les produits de la mer ont tout bouleversé. À la suite de l'effondrement des stocks en 1992, un moratoire fut décrété comme mesure visant à restaurer les populations. La résilience de l'espèce étant très faible après un effondrement important, les stocks de morue se rétablissent lentement, avec beaucoup de difficulté et leur biomasse est toujours inférieure à ce qu'elle était il y a 20 ans (Cury et Morand, 2004).

L'utilisation non viable qui est faite des écosystèmes et les diverses sources de pressions qui pèsent sur le monde marin peuvent, lorsqu'elles dépassent un certain seuil, entraîner des conséquences quasi irréversibles sur les poissons (FAO, 2009a). La modification de la structure et du fonctionnement de l'écosystème rend difficile, voire impossible pour l'espèce en situation précaire de recouvrer ses niveaux de biomasses antérieurs (Cury et Morand, 2004). La raréfaction des spécimens peut faire diminuer les chances individuelles de survie et compliquer les rencontres de partenaires sexuels, ce qui explique pourquoi le rétablissement des populations est aussi difficile et ce, même si des mesures draconiennes de protection sont appliquées.

### **1.3.6 Changements climatiques, une problématique bien réelle**

Comme le souligne le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les CC, incluant le réchauffement global, sont bien réels (GIEC, 2007). De ces pressions résulteront des conséquences sans précédent sur les ressources ichthyennes. Conséquemment, les CC viennent amplifier l'instabilité au niveau du secteur de la pêche en créant une source de stress supplémentaire sur les écosystèmes marins et côtiers, engendrant une difficulté additionnelle dans la conservation et la restauration des stocks de poissons (World Bank, 2009). Les CC ajoutent donc une perspective encore plus menaçante à l'avenir durable des océans du monde et à la capacité de résilience des écosystèmes, d'autant plus que les impacts ne seront pas ressentis à la même échelle et de façon uniforme. En effet, certains milieux comme les zones côtières subiront davantage les conséquences des CC (GIEC, 2007). La vulnérabilité des PED côtiers et leur grande dépendance envers la pêche artisanale font qu'ils sont d'autant plus exposés aux impacts provoqués par les CC.

Comme le révèlent Cury et Morand (2004), la vitesse et l'intensité de l'exploitation ne permettent qu'une adaptation très limitée qui n'assure pas la durabilité de la pêche. Cela est d'autant plus véridique dans le contexte des CC. Les impacts cumulés des pressions diverses qui pèsent sur le milieu marin conduisent à l'appauvrissement des océans et à la perte de biodiversité, ce qui occasionne d'importantes conséquences sociales et économiques (figure 1.6). La dualité de la pêche artisanale repose sur la protection environnementale et le développement socioéconomique des pêcheurs. D'une part, les enjeux environnementaux sont l'utilisation rationnelle des ressources, la protection des habitats, le maintien des services écologiques des écosystèmes marins côtiers, de même que la protection et la conservation des ressources ichthyennes. D'autre part, les enjeux socioéconomiques de la pêche artisanale sont la création d'emplois et de devises étrangères, une source de revenus, l'autonomisation des femmes, la sécurité alimentaire, le maintien du savoir-faire et des connaissances traditionnelles, le partage équitable de la ressource, ainsi que le respect des droits territoriaux. Pour les communautés côtières des PED, la pêche artisanale est un véritable mode de vie, au cœur de leur développement social et de leur croissance économique. La conciliation et l'atteinte rapide d'un équilibre entre les enjeux environnementaux et socioéconomiques de la pêche artisanale est un défi majeur.

Considérant le rôle clé des ressources ichthyennes, il est judicieux d'analyser la performance des éléments utilisés pour la gestion des pêches dans l'optique de concilier les enjeux socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale en eaux côtières et ce, dans le contexte des CC. Le chapitre suivant permettra de comprendre comment les CC menacent les enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans les PED, en affectant la disponibilité, la stabilité, l'accessibilité et l'utilisation de la ressource.

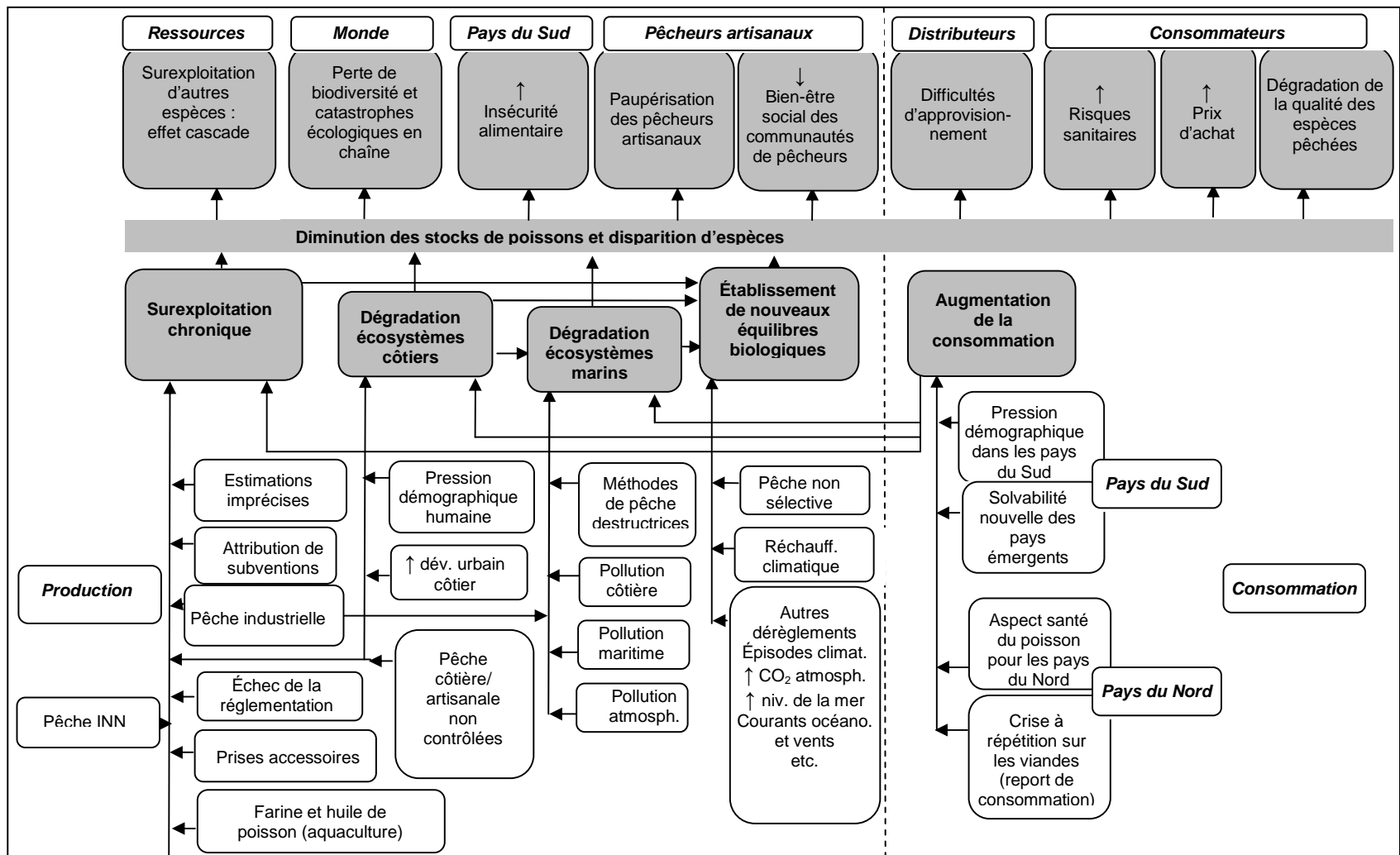


Figure 1.6 Schéma intégrateur des pressions qui pèsent sur les stocks de poissons entraînant des conséquences socioéconomiques et environnementales pour les communautés de pêcheurs artisanaux. (Modifié de Abel-Coindoz *et al.*, 2009, p. 6)

## 2. IMPACTS DES CC DANS LES EAUX CÔTIÈRES TROPICALES

Bien que l'état des connaissances actuelles sur les impacts des changements climatiques sur les communautés ichthyennes soit limité, il est possible d'affirmer qu'ils entraîneront des modifications écologiques importantes sur les écosystèmes, sur le comportement des communautés marines et par conséquent, sur les populations humaines. Le premier article de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (ONU, 1992a, p. 4, art. 1) définit les changements climatiques comme :

*« Des changements attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ».*

Ces changements peuvent affecter de nombreux paramètres environnementaux biotiques et abiotiques qui influent sur les paramètres structurels et fonctionnels des écosystèmes, et ce, à différents niveaux de l'organisation biologique (Heath, 2005). S'il est vrai que les CC engendrent des modifications qui varient régionalement et localement, il est possible toutefois de tirer des conclusions générales pour les écosystèmes en eaux marines tropicales côtières.

Le présent chapitre aborde dans un premier temps les modifications biophysiques appréhendées et observées en eaux côtières en réponse aux CC. Seront décrites les tendances négatives ayant résulté des modèles de simulations climatiques, bien que plusieurs anticipent des effets antagonistes. Ce chapitre identifie aussi les conséquences écologiques, économiques et sociales que les CC occasionnent sur les poissons et le secteur de la pêche artisanale. Enfin, la vulnérabilité des communautés côtières des PED face aux CC, qui menacent leur existence en mettant en danger la durabilité et la productivité d'une ressource économique et écologique fondamentale sera exposée. De là découlera toute l'importance d'une gestion durable de la pêche en eaux marines tropicales côtières, gestion qui passe indubitablement par la connaissance des impacts des CC.

## **2.1 Impacts biophysiques et conséquences écologiques pour les poissons**

Les impacts des changements climatiques s'observent par différentes conséquences qui modifient les paramètres biologiques et physicochimiques du milieu. Ces modifications de l'écosystème altèrent la physiologie, la morphologie et le comportement des poissons et ce, à différents stades de leur cycle de développement (Harley *et al.*, 2006). Cinq variables climatiques associées aux eaux marines tropicales côtières soit le réchauffement climatique, le déséquilibre des phénomènes climatiques naturels, les changements des courants océaniques et des vents, l'augmentation du niveau de la mer et du dioxyde de carbone atmosphérique (CO<sub>2</sub>) permettront de cibler les conséquences générées par les CC sur les communautés de poissons et l'écosystème.

### **2.1.1 Réchauffement climatique**

Le GIEC (2007) a noté une augmentation de la température globale de l'air de 0,6 °C entre 1901 et 2000, tandis que pour la période s'échelonnant de 1906 à 2005 elle atteignait 0,74 °C. Peu de gens à l'heure actuelle contestent le réchauffement atmosphérique et le réchauffement à la surface des océans. Les plus récentes observations soulignent que la température n'a pas seulement augmenté dans les couches supérieures des océans, mais également à des profondeurs pouvant atteindre plus de 3000 mètres (GIEC, 2007; Barange and Perry, 2009). En eaux côtières où les profondeurs sont moindres, le réchauffement se fera d'autant plus ressentir et de nombreux indicateurs de changement varieront.

### **Paramètres physicochimiques des eaux côtières**

Les plus récentes observations témoignent du déclin de la solubilité de l'oxygène dans les eaux côtières depuis les années 1950, à la suite du réchauffement des océans (Garcia *et al.*, 2005). Le réchauffement climatique, l'augmentation de CO<sub>2</sub> atmosphérique et la diminution de l'oxygène dissous dans le milieu conduisent à l'expansion des zones pauvres en oxygène (zones hypoxiques) dans les océans (Vanquer-Sunyer and Duarte, 2008). À l'heure actuelle, ces zones mortes couvrent une superficie de 245 000 km<sup>2</sup> et elles continuent de s'épandre (Diaz and Rosenberg, 2008). Cette tendance est attribuable entre autres aux effets cumulés de l'eutrophisation en zone côtière et aux changements

dans la stratification thermique (*ibid.*). La plupart des zones mortes étant localisées dans les eaux côtières près ou dans les zones de pêche les plus productives du monde, leur expansion menace la viabilité des pêches en milieu côtier (Nellemann *et al.*, 2008). La perte de biodiversité résultante justifie l'importance de considérer cet aspect dans la gestion durable des pêches.

Par ailleurs, la plupart des organismes marins extraient l'oxygène nécessaire pour combler leur demande métabolique et survivre dans les eaux dans lesquelles ils vivent (Kennedy *et al.*, 2002). La solubilité de l'oxygène dans l'eau étant fonction de la température, des eaux plus chaudes signifient qu'elles sont moins bien oxygénées. Le manque d'oxygène a des conséquences sur la physiologie (reproduction, croissance, activités métaboliques) des poissons pouvant dans bien des cas devenir létales. La hausse de température résultante des CC influence également les patrons de précipitations, d'évaporation, d'écoulement des rivières et de fonte des glaciers (Barange and Perry, 2009). Les variations hydriques sont responsables à leur tour de l'augmentation ou de la diminution de la salinité du milieu. Une augmentation de la température combinée à une diminution de la salinité des eaux (reliée à des précipitations accrues) a pour conséquence de réduire la densité des couches d'eaux à la surface de l'océan. Le phénomène qui s'ensuit augmente la stratification verticale dans la colonne d'eau, ce qui réduit le mélange entre les couches et limite l'apport provenant du fond riche en nutriments (Hoegh-Guldberg and Bruno, 2010). Subséquemment, les variations physicochimiques induites par le réchauffement climatique modifient la qualité des habitats et affectent le succès de recrutement des espèces, leur croissance et leur abondance.

### **Physiologie et réponses comportementales**

Les poissons sont des organismes thermodépendants. Ils doivent évoluer dans des conditions environnementales spécifiques, puisque toute variation engendre un déséquilibre de leurs processus biologiques et physiologiques (Rijnsdorp *et al.*, 2009). Cette grande sensibilité est attribuable au fait que leur température corporelle varie en fonction de la température ambiante du milieu, ce qui en fait des organismes poïkilothermes. Lorsque les poissons sont soumis à une forme de stress physiologique, quatre réponses peuvent être observées : tolérer le stress (résister), se déplacer, s'adapter physiologiquement ou bien mourir (Pörtner and Knust, 2007). Toutefois, de

nombreux organismes marins vivent déjà près des limites de leur tolérance thermique, ce qui signifie que tout changement des paramètres physiques et chimiques peut avoir un impact négatif sur leur performance et leur survie (Hughes *et al.*, 2003). Ces perturbations physiologiques peuvent avoir des conséquences directes sur l'abondance des poissons et leur biomasse. Plusieurs auteurs suggèrent que les stocks de poissons localisés dans des zones tropicales et subtropicales tendront à diminuer avec le réchauffement des eaux, tout comme la productivité du milieu (Harley *et al.*, 2006; FAO, 2009a). Les populations des PED très dépendantes de la pêche artisanale en milieu marin tropical côtier seront donc particulièrement affectées.

Le réchauffement climatique a également une influence sur les processus biologiques clés, dont la synchronisation des activités physiologiques. Des variations de température peuvent devancer ou retarder la période de reproduction de nombreuses espèces (Kennedy *et al.*, 2002). Le réchauffement climatique cause également une augmentation de la fréquence et de la sévérité de la discordance entre les pics d'abondance des populations naturelles (Edwards and Richardson, 2004). Un exemple de concordance des phénomènes physiologiques naturels fréquemment cité et particulièrement important dans l'écosystème marin fait référence à la synchronisation entre les prédateurs (poissons) et les proies (plancton) (Stenseth *et al.*, 2002). Le réchauffement climatique est susceptible de hâter la période de floraison du plancton, ce qui entraînera des déséquilibres entre les premiers stades de vie des poissons et leurs proies. La synchronisation des activités physiologiques entre les différentes espèces est primordiale et le transfert de production primaire et secondaire aux niveaux trophiques supérieurs l'est d'autant plus dans les communautés de poissons. Plusieurs espèces d'importance alimentaire et commerciale dépendent de la synchronisation avec les pics d'abondance du plancton (Edwards and Richardson, 2004; Barange and Perry, 2009). Par ailleurs, la distribution et l'abondance du plancton, tout comme sa phénologie et sa productivité, varient en réponse aux paramètres physicochimiques décrits précédemment. À cet effet, depuis les années 80, les CC ont fait diminuer la production primaire annuelle mondiale de 6 % (Gregg *et al.*, 2003). C'est là une préoccupation majeure étant donné que l'abondance des poissons dépend en grande partie de la productivité primaire ou secondaire des communautés de plancton. C'est donc dire que la dynamique du réseau trophique est affectée par les variations physiologiques subies par les producteurs primaires.

## Risques de maladies et espèces envahissantes

Les modifications physicochimiques engendrées par les CC (pH, salinité, température, etc.) sont des épisodes de stress pour les poissons, les rendant particulièrement sensibles et moins résistants aux maladies. Ces modifications influencent la prévalence et la puissance des agents pathogènes marins et ont des conséquences écologiques et socioéconomiques qui sont sans équivoque (Kershaw, 2009). Toutefois, le réchauffement climatique demeure le facteur environnemental le mieux connu ayant une influence considérable sur les agents pathogènes (Harvell *et al.*, 2002). Il est reconnu que des eaux plus chaudes accroissent le risque de maladies (par exemple, la *ciguatera*). La hausse de température vient modifier le taux de croissance, la densité et la distribution des agents pathogènes qui, conséquemment, ont une incidence sur l'état de santé des organismes aquatiques (*ibid.*). Les maladies menacent la biodiversité de tout écosystème en causant des répercussions sur l'ensemble du réseau trophique, des poissons aux populations humaines (*ibid.*).

Des eaux plus chaudes combinées à la dégradation des habitats marins côtiers peuvent augmenter l'intensité et la durée des phénomènes de floraison algale, endommageant considérablement l'habitat. Un couvert algal très dense bloque l'entrée de lumière et diminue les concentrations disponibles en oxygène dissous. Le phénomène a un impact sévère sur la productivité primaire du phytoplancton et augmente la mortalité des poissons herbivores qui en dépendent (Harvell *et al.*, 1999). Tout comme pour les maladies qui affectent les poissons, les toxines libérées par les communautés algales affectent la santé des populations humaines et les activités économiques de la pêche.

Le réchauffement climatique peut aussi faciliter l'établissement et la propagation d'espèces envahissantes (Stachowicz *et al.*, 2002). La modification des patrons de répartition spatiale des espèces liées aux changements des conditions dans les écosystèmes peut conduire à l'apparition d'espèces au comportement envahissant. Ces espèces créent une augmentation de la compétition interspécifique avec les espèces natives pour la disponibilité des ressources et de l'espace. Dès lors, le pouvoir de régulation des espèces envahissantes peut modifier non seulement la composition, mais aussi la structure de l'écosystème et par conséquent son fonctionnement.

## **Blanchiment des coraux**

Le réchauffement de 1 °C des eaux tropicales par rapport à la moyenne saisonnière estivale peut causer un stress suffisamment important pour provoquer le phénomène de blanchiment de coraux (Hoegh-Guldberg, 1999). Le phénomène de blanchiment survient lorsque les organismes photosynthétiques des coraux (algues unicellulaires vivant en symbiose avec le corail, appelées zooxanthelles) deviennent vulnérables aux dommages causés par la lumière et la température (Burke *et al.*, 2011). Ces importants organismes quittent alors leur hôte corallien et une perte de couleur est observée (*ibid.*). Par ailleurs, les épisodes de blanchiment coïncident fréquemment avec les périodes d'importantes variations climatiques naturelles qui induisent un réchauffement important des eaux de surface. Cela vient conséquemment perturber la sensibilité des coraux déjà pour la plupart à la limite de leur tolérance thermique (Hoegh-Guldberg, 1999). Fréquemment, après des perturbations sur les coraux (par exemple, l'expulsion des zooxanthelles) surviennent des changements écologiques favorisant la croissance excessive des communautés algales et la diminution de la diversité d'espèces de poissons. Ces modifications créent une nouvelle composition de l'écosystème dominée par les herbivores et des espèces de valeur commerciale moindre (Perry, 2010).

À l'heure actuelle, ce sont plus de 30 % des récifs coralliens qui sont considérés comme très menacés et cela pourrait atteindre 90 % d'ici 2030 (Burke *et al.*, 2011). Une diminution de la superficie des récifs coralliens entraîne la perte d'habitats pour les communautés de poissons, un changement dans la diversité et l'abondance des espèces pouvant conduire à l'extinction locale et menacer le maintien de la biodiversité marine dans les tropiques (*ibid.*). Les récifs coralliens couvrent une superficie de plus de 250 000 km<sup>2</sup> et produisent des dizaines à des centaines de milliards USD annuellement en biens et services à des dizaines de millions de personnes (*ibid.*). Ils rendent des services écologiques et socioéconomiques vitaux en tant qu'habitats, refuges et pouponnières pour les poissons, lieux de tourisme, protection côtière, etc. La perte de superficie ou de qualité des récifs de coraux occasionne des répercussions significatives sur la survie et l'économie des communautés côtières, puisque 20 à 25 % des poissons capturés par les PED se retrouvent dans ces écosystèmes sensibles (Garcia and De Leiva Moreno, 2001).

## Répartition des espèces

Des conséquences importantes sur la répartition des espèces peuvent résulter d'une hausse de la température des océans de seulement 1 °C (Kennedy *et al.*, 2002). Comme le révèlent Harley *et al.*, (2006), les changements biogéographiques sont clairement reliés aux modifications des conditions climatiques dans l'environnement marin. En effet, les espèces, de plus en plus vulnérables aux perturbations abiotiques de leur milieu, peuvent être contraintes de migrer vers des milieux plus propices à leur croissance et à leur survie. Les espèces d'eaux tropicales migreront vers les pôles et les populations qui vivent à la limite de leur aire de répartition seront davantage affectées (Kennedy *et al.*, 2002; Barange and Perry, 2009).

Le réchauffement climatique exerce un grand rôle dans le changement des patrons migratoires des espèces, tout comme la modification des courants océaniques et des vents. Cette dernière variable fait varier la productivité des zones côtières. Ainsi, la hausse de la température couplée à la perte de productivité en zone côtière créent d'importants changements dans les patrons migratoires des poissons, qui devront se déplacer selon l'abondance de proies. Des changements dans les courants marins en raison des phénomènes climatiques naturels comme El Niño-oscillation australe (ENSO) ont un grand pouvoir d'influence sur la répartition spatiale et l'abondance des espèces dans les écosystèmes, tels les récifs coralliens (Hoegh-Guldberg and Bruno, 2010). Par voie de conséquence, c'est toute la dynamique des populations de l'écosystème côtier qui en sera modifiée. Des espèces seront retrouvées dans des milieux qu'elles n'avaient jamais fréquentés auparavant, ce qui ne sera pas sans incidence sur la composition, les interactions prédateurs/proies et la structure même de l'écosystème.

### 2.1.2 Déséquilibre des phénomènes climatiques naturels

En raison du réchauffement climatique, la communauté scientifique s'attend à une augmentation non seulement de la fréquence, mais également de l'intensité des phénomènes climatiques naturels (ENSO, PDO, NAO et AO) (FAO, 2009a). Le cas le plus souvent cité fait référence à ENSO, qui est connu comme étant la source des impacts majeurs dans les systèmes côtiers du Pacifique. Le phénomène ENSO, communément appelé « *El Niño* », influence les remontées d'eaux profondes, la température des eaux

côtières, la production de plancton et enfin, influence les relations du réseau trophique (Lehodey *et al.*, 2006). Ces modifications ne sont pas sans incidence sur le succès de recrutement et la taille des populations ichthyennes, qui sont fonction de la quantité de phytoplancton disponible pour les stades larvaires. Ces grandes perturbations risquent d'entraîner des changements hydrodynamiques importants, créant conséquemment des bouleversements dans la productivité des océans et la distribution des organismes (Kennedy *et al.*, 2002).

Par ailleurs, l'augmentation d'épisodes météorologiques extrêmes (ouragans, pluies torrentielles, etc.) peut créer des dommages physiques plus importants aux écosystèmes côtiers tels les mangroves et les récifs coralliens. L'augmentation de l'intensité et de la fréquence fera en sorte que le temps de recouvrement sera plus court entre les épisodes, créant de sérieux dommages à ces milieux et par le fait même, aux ressources marines (Kennedy *et al.*, 2002). Également les communautés de pêcheurs artisanaux seront affectées par la destruction de leurs infrastructures et engins passifs de pêche.

### **2.1.3 Changement des courants océaniques et des vents**

Les vents sont fortement impliqués dans les processus physiques, biogéochimiques et écologiques des océans. Une diminution de la tension des vents est à prévoir en raison du réchauffement climatique. Les régions polaires seront exposées à des températures plus élevées qui réduiront le gradient thermal entre les pôles et l'équateur (Kennedy *et al.*, 2002). Cela n'est pas sans conséquence puisque la vitesse et la direction des vents sont des paramètres régulant les phénomènes de remontées d'eaux profondes (aussi appelées résurgence de surface) (Harley *et al.*, 2006). En effet, les vents marins poussent l'eau de surface des océans, permettant aux eaux profondes froides de remonter verticalement vers la surface chargées d'une quantité importante d'éléments nutritifs et riches en phytoplancton (Thurman and Trujillo, 2004). Les zones de remontées d'eaux profondes sont donc capitales pour les eaux côtières, car la zone où se produit le phénomène est marquée par une augmentation de la productivité marine. Ces zones fournissent près de 21 % des captures des pêcheries mondiales, bien qu'elles ne représentent que 0,1 % de la surface des océans (*ibid.*). La figure 2.1 localise les quatre grands systèmes de résurgence de surface qui coïncident à quelques différences près avec le patron de distribution des zones de pêche les plus productives au monde (figure 1.4).

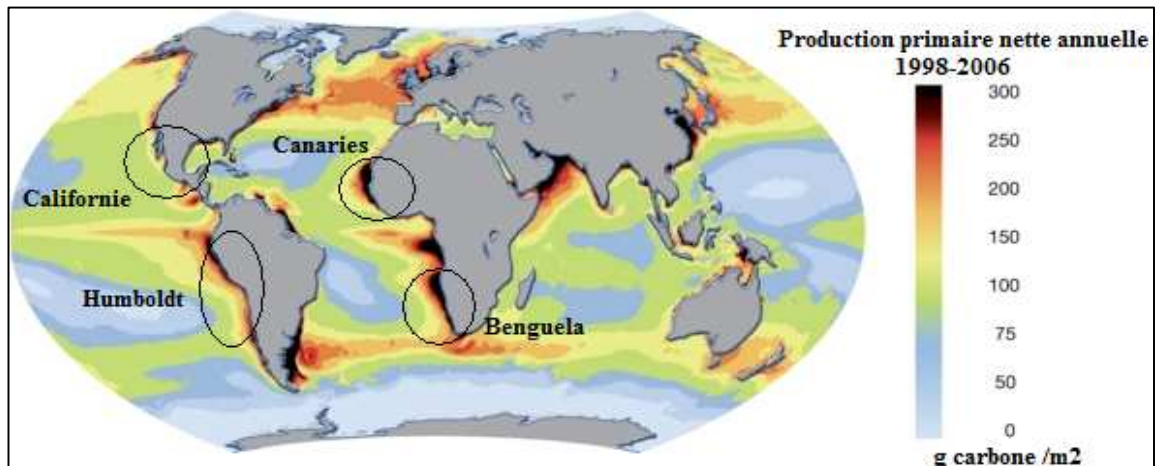


Figure 2.1 Patron de distribution de la production primaire et identification des systèmes de remontées d'eaux profondes. (Modifié de Oregon State University, 2008, <http://maps.grida.no/go/graphic/natural-resources-marine-resources>)

Les vents et les courants marins peuvent aussi affecter la production de poissons en intervenant dans la dispersion des larves. Bien que les plus récentes études ne convergent pas toutes vers la même conclusion, certaines sous-tendent que le réchauffement global renforcera la stratification thermique et abaissera la thermocline avec pour conséquence une réduction des remontées d'eaux profondes et subséquemment, une diminution de l'apport en nutriments vers la surface (Roemmich and McGowan, 1995). Le recrutement est ainsi réduit lors de vents faibles, puisque le mélange vertical des couches est limité, ce qui affecte négativement la productivité biologique en eaux côtières et réduit l'abondance de poissons. Toutefois, de forts vents favoriseraient les remontées d'eaux profondes et créeraient de la turbulence dans la colonne d'eau, rendant la nourriture plus accessible et plus disponible aux larves (Kennedy *et al.*, 2002).

#### 2.1.4 Augmentation du niveau de la mer

De 1961 à 1993, le niveau moyen de la mer s'est élevé de 1,8 millimètre par an par rapport à 3,1 millimètres par an entre 1993 et 2003 (GIEC, 2007). Cette élévation est le résultat de trois facteurs. L'eau soumise à un réchauffement connaît une dilatation thermique marquée par l'expansion de son volume (UNEP, 2009). L'addition d'eau provenant de la fonte des glaciers et des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique de même que l'addition d'eau douce provenant des écosystèmes aquatiques

continentaux (précipitations, glaces continentales) sont également responsables de l'élévation du niveau de la mer (*ibid.*).

La hausse du niveau de la mer engendre des conséquences tout à fait redoutables. Ces conséquences varient en fonction « *de la localisation, de la circulation océanique, de la vitesse d'élévation ainsi que des réponses géologiques et biologiques des écosystèmes affectés* » (Kennedy *et al.*, 2002). La variation du niveau de la mer a des conséquences négatives directes sur les habitats disponibles, augmente l'érosion côtière et, conséquemment, altère le flux des nutriments et finalement, la biodiversité (Kennedy *et al.*, 2002; Barange and Perry, 2009). L'élévation du niveau des océans influence grandement le potentiel d'inondations des habitats côtiers et menace le développement des écosystèmes (mangroves, récifs coralliens, etc.). En conséquence, une diminution du recrutement et de l'abondance pour les espèces qui dépendent des milieux côtiers comme pouponnières est appréhendée.

### **2.1.5 Augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique**

Les océans exercent un rôle prépondérant dans la séquestration du carbone atmosphérique. Depuis le siècle dernier, la communauté scientifique a observé une augmentation de l'acidité des océans à raison de 0,1 unité pH (GIEC, 2007). L'absorption du CO<sub>2</sub> dans les océans induit une diminution du pH et favorise l'acidification du milieu. L'acidification entraîne des répercussions sévères dans les écosystèmes marins tropicaux, principalement pour les organismes marins calcaires (ex. coraux), puisqu'elle entrave leur calcification. En effet, l'acidification réduit la quantité de minéraux carbonates disponibles (aragonite et calcite), d'importants éléments entrant dans la constitution du squelette calcaire (CaCO<sub>3</sub>) de nombreux organismes végétaux et animaux (SCDB, 2009). Les variations de CO<sub>2</sub> dissous sont un facteur de stress qui peut perturber l'équilibre symbiotique qui existe entre les coraux et les zooxanthelles (Anthony *et al.*, 2008). Les effets directs des changements physicochimiques des océans (hausse des températures, augmentation du CO<sub>2</sub>, baisse de la salinité, etc.) modifieront non seulement la croissance des coraux, mais aussi celle de bon nombre d'espèces de poissons, en détruisant des habitats de prédilection qui servent de pouponnières ou de refuges et en altérant leurs processus biologiques de reproduction et d'alimentation (Kleypas *et al.*, 2006).

La variation de CO<sub>2</sub> joue un rôle critique dans les réactions physiologiques des poissons, au même titre que la température et la concentration en O<sub>2</sub> dissous. Lorsque les concentrations en CO<sub>2</sub> augmentent dans les eaux, le CO<sub>2</sub> dissous diffuse plus facilement à la surface du poisson et dans les tissus cellulaires, causant une diminution du pH (Fabry *et al.*, 2008). L'acidification des tissus du corps réduit la capacité de transport de l'oxygène du sang, diminuant conséquemment l'énergie cellulaire et provoquant des difficultés respiratoires (*ibid.*). Dès lors, l'acidification des milieux peut affecter considérablement la limite thermique des poissons, altérer leur reproduction et leur croissance, de même qu'entraîner leur mort.

#### **2.1.6 Variables climatiques dans la régulation des communautés**

Le tableau 2.1 représente une synthèse des variables climatiques et des indicateurs de changement décrits. Le réchauffement climatique est la variable qui crée le plus de bouleversements sur la dynamique des écosystèmes et des communautés de poissons. Il entraîne une cascade d'effets qui réagissent synergiquement et qui conduisent à des changements structurels et fonctionnels de l'écosystème entier, créant des préjudices considérables sur la diversité, l'abondance, la répartition et le succès de recrutement des poissons. Il ne faut pas voir les variables climatiques individuellement, car ensemble, en raison des synergies, elles deviennent encore plus problématiques. De toute évidence, la conservation et la restauration des ressources marines de poissons dans le contexte des CC sont des enjeux écologiques prioritaires qui doivent être considérés dans la gestion des pêches.

Tableau 2.1 Relation entre les variables climatiques et les indicateurs de changement en milieu marin côtier. Un X relie les indicateurs de changement sur lesquels agit chacune des variables climatiques.

Variable climatique	Indicateur de changement											
	Phénologie	Physiologie/ comportement	Recrutement/ abondance	Distribution des espèces	Maladies	Prolifération d'algues	Espèces invasives	Blanchiment des coraux	Paramètres physicochimiques	Distribution et répartition des eaux	Qualité et productivité de l'habitat	Disponibilité des habitats
Réchauffement climatique (↑ T° de l'eau)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phénomènes climatiques naturels (ENSO, AO, etc.)	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
↑ du CO <sup>2</sup> atmosphérique	X	X	X					X	X			X
Changement des courants océaniques	X	X	X	X			X		X	X		
Changement des patrons des vents			X	X			X		X	X	X	X
↑ du niveau de la mer			X				X	X	X	X		X

## **2.2 Conséquences économiques et sociales des CC**

Les diverses variables climatiques exercent un rôle clé dans l'interaction entre les espèces pour les ressources des écosystèmes, que ce soit dans les relations prédateurs/proies, parasites/hôtes ou la compétition. Ces variables agissent sur la variation de la taille des communautés, de même que sur l'abondance, le recrutement et la survie des espèces. Tout changement aussi infime qu'il soit peut modifier considérablement la structure de l'écosystème et perturber l'équilibre du réseau trophique, tout comme altérer la productivité du milieu. Ainsi des conséquences socioéconomiques importantes sont appréhendées pour les populations humaines, principalement pour les PED dépendantes de la pêche artisanale des régions tropicales. Seront décrites la vulnérabilité des PED face aux CC et comment ils entraînent la précarité dans l'industrie de la pêche artisanale et au niveau de l'économie des PED

### **2.2.1 Vulnérabilité imminente des PED face aux CC**

Les pêcheries artisanales sont une des composantes majeures des économies nationales rurales de nombreux PED. La pêche artisanale contribue significativement à la création et au maintien de l'emploi de millions de personnes. Intrants de la chaîne alimentaire, les pêcheries artisanales génèrent des revenus à l'échelle locale et nationale. Les marchés et les lieux de transformation sont des espaces favorisant l'équité des genres, permettant aux femmes de contribuer positivement au développement socioéconomique de leur collectivité. Toutefois, les communautés côtières des PED sont en situation précaire dans le contexte actuel des CC en raison de la production des pêches qui évolue dans un climat de grandes incertitudes. La vulnérabilité des pays face aux CC est fonction de trois composantes, soit le degré d'exposition aux effets physiques, le degré de sensibilité et la capacité d'adaptation (figure 2.2).

Sans entrer dans les détails de l'analyse des composantes de la vulnérabilité, le degré d'exposition repose sur les scénarios climatiques réalisés par le GIEC. Souvent, les pays les plus exposés sont également les plus vulnérables sur les plans social et économique (Allison *et al.*, 2009). La sensibilité réfère au degré auquel la société est influencée par un changement. Les pays pour lesquels la pêche constitue une part importante de l'économie nationale (exportations, emplois, etc.), ou ceux qui en sont extrêmement dépendants pour

l'apport nutritionnel qu'elle représente, sont les pays possédant une sensibilité élevée aux interactions entre le climat et les pêches (Allison *et al.*, 2009). Elle est calculée pour chacun des pays à partir du volume des débarquements, de la valeur relative des exportations des produits, de l'apport en protéines animales par habitant et de la proportion de pêcheurs (*ibid.*). Enfin, la capacité d'adaptation repose sur la réponse des communautés face aux changements et réfère aux indices de la santé, de l'éducation, de la gouvernance et de la taille de l'économie (*ibid.*).

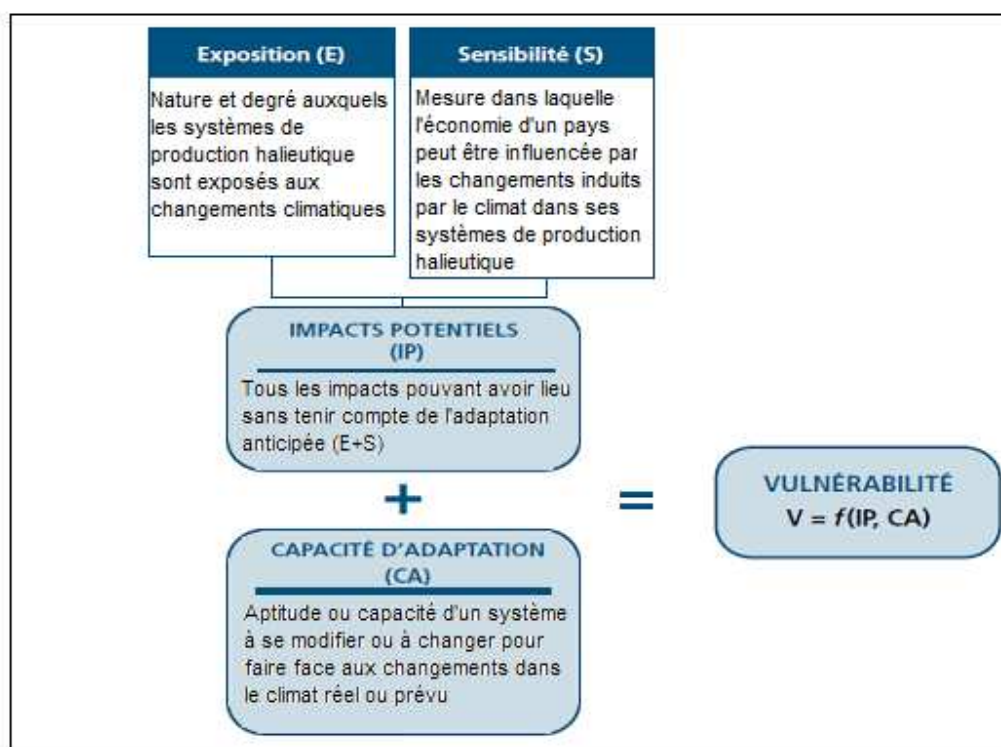


Figure 2.2 Modèle conceptuel pour l'évaluation de la vulnérabilité des pays face aux CC. (Tiré de FAO, 2009a, p. 97)

Les trois composantes qui entrent dans l'évaluation de la vulnérabilité des économies nationales des pays sont représentées par pays à la figure 2.3. Il est à noter qu'en ce qui a trait au degré d'exposition, la carte (A) réfère au scénario B2 du GIEC (2007) qui tient compte d'une seule variable climatique, soit l'augmentation moyenne de la température de surface spécifique à chaque pays ( $^{\circ}\text{C}$  à 1,5 mètre d'altitude) d'ici 2050. Actuellement, les projections concernant les impacts des CC sur l'environnement sont plus prononcées aux latitudes élevées (figure 2.3a); cependant les pays pour lesquels le secteur des pêches est le plus vulnérable se retrouvent majoritairement dans les tropiques (figure 2.3d). Plusieurs PED sont sensibles aux CC, car ils dépendent du poisson pour leur consommation

quotidienne, particulièrement les pays asiatiques (figure 2.3b). De même, plusieurs PED des régions tropicales possèdent une capacité d'adaptation plus faible que les PI (figure 2.3c) de par le manque de ressources financières, technologiques et politiques qui facilitent l'adaptation (Daw *et al.*, 2009).

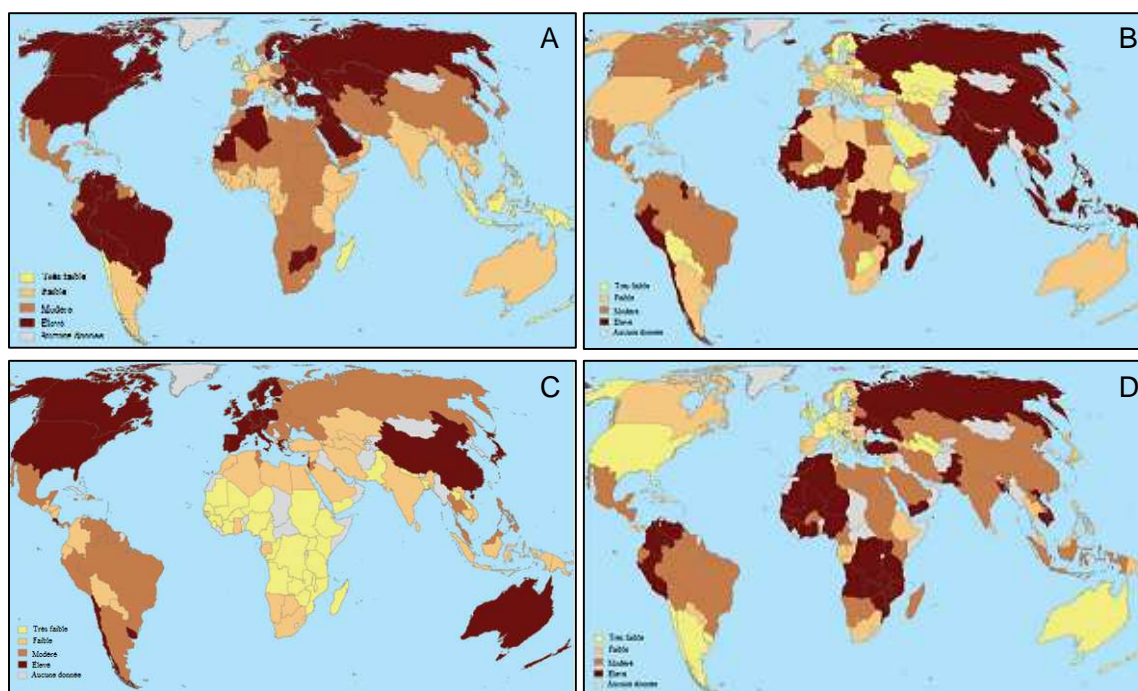


Figure 2.3 A) Exposition, B) Sensibilité, C) Capacité d'adaptation, D) Vulnérabilité des économies nationales des pêches face aux CC. **■** Très faible; **■** faible; **■** Modérée; **■** Élevée; **■** Aucune donnée. (Tiré de Allison *et al.*, 2009, p. 184, 186 et 187)

Près des deux tiers des pays présentant les indices de vulnérabilité les plus élevés (annexe 1) sont situés dans l'Afrique tropicale où presque deux tiers de la consommation quotidienne en protéines animales provient des poissons (Allison *et al.*, 2009). Les pays asiatiques sont également particulièrement fragiles de par leur grande dépendance aux ressources, qui sont lourdement exploitées et enfin, du degré d'exposition élevé des pêches côtières aux variations climatiques. Ces pays sont non seulement de grands producteurs, mais aussi d'importants consommateurs. Le poisson est à la base même de leur alimentation et constitue 40 % de l'apport en protéine alimentaire animale consommée annuellement (*ibid.*).

## **2.2.2 Précarité dans l'industrie de la pêche artisanale et l'économie des PED côtiers**

Les variations importantes prévues par la communauté scientifique quant à la disponibilité, l'accessibilité, la stabilité et l'utilisation des poissons dans le contexte des CC placent la pêche artisanale et l'économie des PED en situation précaire. Les coûts financiers supplémentaires, la perte de revenus, l'équilibre entre l'offre et la demande et les difficultés entourant le partage international de la ressource sont les conséquences socioéconomiques identifiées résultant des impacts engendrés par les CC sur les communautés ichthyennes.

### **Coûts financiers supplémentaires**

Plusieurs variables climatiques (réchauffement, déséquilibre des phénomènes climatiques naturels, augmentation du niveau de la mer, augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique, etc.) auront un impact négatif sur la qualité et la disponibilité des habitats marins tropicaux côtiers. En réponse à la détérioration de la qualité de ces habitats côtiers et en particulier à la diminution des proies, de nombreuses espèces de poissons disparaîtront ou se déplaceront. Ces mouvements laisseront les pêcheurs avec des ressources limitées alors que la pêche artisanale est très dépendante de la vitalité des récifs coralliens et de la richesse de l'écosystème (Burke *et al.*, 2011). Conséquemment, les pêcheurs artisanaux seront contraints de se déplacer en fonction des mouvements de la ressource, dans bien des cas à des distances beaucoup plus importantes de la côte. Les déplacements loin de la côte signifient des risques en mer plus élevés pour les pêcheurs, les embarcations et les équipements des pêcheurs artisanaux n'étant pas conçus pour évoluer en haute mer. Le changement de répartition géographique des espèces modifiera l'abondance locale, ce qui occasionnera des changements importants dans la stratégie des pêches artisanales, l'effort de capture, les techniques de prélèvement et de traitement. Dès lors, les coûts associés aux déplacements en mer seront plus élevés de par la consommation plus importante de carburant, de même qu'en frais d'utilisation de glace, appareils réfrigérant et autres produits de conservation (par exemple, le sel) (Mahon, 2002).

L'augmentation de l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes (ouragans, forts vents, pluies torrentielles, etc.) engendre une diminution des jours de pêche et provoque des dommages considérables à l'équipement et aux infrastructures côtières, dont les sites

de pêche et les ports (Mahon, 2002). Conjointement, il y a des coûts supplémentaires pour la réparation des équipements (filets, embarcations) ou leur remplacement. Ces bris d'équipements ne sont pas sans incidence sur les communautés des PED qui sont déjà limitées en ressources financières et en matériel, engendrant une difficulté supplémentaire dans l'absorption des coûts relatifs aux CC. Qui plus est, la fermeture plus fréquente des zones de pêches est à prévoir en raison de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des phénomènes climatiques naturels, ce qui aura également une conséquence économique.

### **Perte de revenus**

Une autre conséquence économique des CC réside dans la diminution des revenus des pêcheurs attribuable au déclin des captures totales et de l'abondance relative des stocks (Mahon, 2002). La taille des individus, qui dans certains cas pourrait être réduite en raison des modifications physiologiques résultant des changements physicochimiques du milieu ou de maladies, engendrera également des revenus inférieurs, la valeur marchande du produit étant réduite. Plusieurs auteurs suggèrent que la redistribution spatiale des captures globales induite par les CC avantagera la production des pêches aux latitudes élevées avec une augmentation moyenne de 30 à 70 %, tandis que les régions tropicales connaîtront une baisse pouvant atteindre jusqu'à 40 %, de telle sorte que l'économie nationale de plusieurs PED sera en situation précaire, tout comme la disponibilité et l'accessibilité des PED à une source alimentaire de qualité (Cheung *et al.*, 2009). La rentabilité de la pêche artisanale dans le contexte des CC semble donc encore plus imprévisible qu'elle ne l'est déjà.

### **L'offre et la demande**

La croissance démographique à l'échelle planétaire et la conscientisation sur les vertus alimentaires du poisson laissent présager une constante augmentation de la demande pour les ressources ichthyennes (Kura *et al.*, 2004). Cependant, avec toutes les pressions qui pèsent sur les communautés de poissons auxquelles s'ajoutent les CC et leurs conséquences écologiques, les océans pourront difficilement soutenir la demande. Conséquemment, la rareté des produits de poissons risque de faire augmenter davantage les prix à la consommation. À cet effet, les prix des produits de la pêche ont connu une

augmentation de 4 % par an au cours des dix dernières années (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001). Ainsi, tout changement dans la disponibilité des produits de poissons peut affecter les revenus totaux mais aussi les coûts de la pêche, résultant des coûts plus importants de gestion et d'accès à la ressource. Ces coûts ne peuvent pas être absorbés aussi facilement par les pêcheurs artisanaux qu'ils ne le sont par les pêcheurs commerciaux (Allison *et al.*, 2009). Aussi, les épisodes climatiques extrêmes qui créent des dommages aux infrastructures côtières peuvent réduire l'accessibilité aux marchés locaux ayant conséquemment une influence sur la disponibilité des produits alimentaires et réduire considérablement la capacité d'approvisionnement des PED. La raréfaction de la ressource peut également affecter le secteur des pêches artisanales en engendrant des pertes importantes d'emplois.

### **Effets prévisibles sur le partage international de la ressource**

Les déplacements des stocks de poissons en réponse aux CC et la surexploitation des communautés ichthyennes sont très susceptibles d'intensifier les conflits entre les petits pêcheurs et les flottes internationales (GIEC, 2007). C'est non seulement une lutte pour la ressource, mais aussi pour les territoires de pêche les plus productifs. Déjà, à l'heure actuelle, plusieurs conflits existent entre pêcheurs artisanaux et pêcheurs industriels. Ces derniers, avec leurs chalutiers industriels, envahissent les zones de pêches traditionnelles des pêcheurs artisanaux. Leurs équipements détruisent les filets et les installations artisanales tout en surexploitant des espèces de valeur commerciale et en créant des impacts souvent irréversibles sur l'habitat dont dépendent les communautés côtières (Kura *et al.*, 2004). Les aires de pêche traditionnellement réservées par des droits institutionnels (ZEE) deviendront des zones conflictuelles à la suite du déclin et de la relocalisation des ressources locales. Cela représente une source de grande inquiétude, puisque ce sont plus de 90 % des captures mondiales qui sont pêchées dans les eaux sous juridiction (FAO, 2006). Dès lors, certains pêcheurs artisanaux pourraient être tentés d'aller s'approvisionner dans les ZEE voisines, provoquant des conflits territoriaux. Ainsi, dans le contexte des CC, le partage de la ressource commune sera encore plus complexe et suscitera un climat de grande instabilité dans le secteur des pêches.

## **Santé des populations humaines**

Avec le scénario inquiétant que soulève le déclin de la productivité des pêches avec les CC, tout laisse croire à de graves problèmes d'insécurité alimentaire. La santé des communautés humaines est également un aspect menacé à la suite du développement de maladies et d'agents pathogènes chez les poissons. Dans les régions tropicales, il est à prévoir, entre autres, l'augmentation du risque d'intoxication à la *ciguatera* (Kershaw, 2009). L'augmentation de l'intensité et de la fréquence des floraisons algales aura aussi un impact certain sur la santé humaine avec l'augmentation des coûts dans le secteur de la santé. Le bien-être des communautés de pêcheurs et des consommateurs en sera réduit.

### **2.2.3 Conclusion sur les impacts et les conséquences des CC**

Actuellement, plusieurs éléments font obstacle à la bonne compréhension du rôle fonctionnel et structurel des océans dans le contexte des CC. Il est vrai que la grande disparité dans la répartition et l'intensité des impacts appréhendés ajoute de la complexité, tout comme le nombre élevé de facteurs influant sur le milieu. Le caractère hypothétique et imprévisible de la variabilité des ressources, de même que les nombreuses incertitudes des observations réalisées sont des difficultés additionnelles à la compréhension des impacts des CC sur les populations marines. Il est en effet extrêmement difficile de prévoir précisément la disponibilité, l'accessibilité et la stabilité des stocks de poissons dans un tel contexte. Cependant, l'absence de certitudes scientifiques concernant ces aspects ne devrait pas empêcher les dirigeants de mettre en place dès maintenant les mesures nécessaires pour protéger la ressource et prévenir la dégradation de l'environnement (ONU, 1992b, principe 15), car ce n'est pas seulement une question écologique, mais bien un défi politique, économique et social. L'analyse de la vulnérabilité face au climat doit considérer l'ensemble de ces dimensions.

Les CC créeront des impacts qui ne seront pas uniformes à l'échelle de la planète. Cependant, toute diminution de la disponibilité locale ou de la qualité des prises perturbera le secteur des pêches artisanales. La raréfaction des spécimens de poissons menace la productivité des milieux marins, de même que celle des stocks de poissons. Cette menace qui pèse sur l'équilibre des écosystèmes marins compromet la pêche artisanale, qui

constitue pour plusieurs communautés côtières des PED une activité de subsistance indispensable. Sans compter que les moyens de subsistance de ces pays sont déjà vulnérables à une multitude de facteurs tels que des fluctuations au niveau des ressources et du marché, une forte exposition aux maladies, la marginalisation socioéconomique politique et une gouvernance douteuse, entre autres.

Dès lors, dans un tel contexte, la gestion durable des pêches artisanales représente un défi considérable. Le nombre élevé de pêcheurs ainsi que leur répartition spatiale très large ajoutent de la complexité pour les gestionnaires dans l'implantation de méthodes visant la durabilité des ressources. Il apparaît donc essentiel que les éléments utilisés pour la gestion des pêches prennent en considération l'ensemble des enjeux actuels et futurs de la pêche artisanale décrits aux chapitres 1 et 2 et de la vulnérabilité des PED. Pour assurer la pérennité des ressources et garantir un avenir à des millions d'êtres humains, une pêche artisanale responsable dans le contexte des CC passe forcément par le développement social des PED.

### 3. ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES

La population mondiale a longtemps cru que les ressources ichthyennes étaient inépuisables. C'est à la fin des années 50 qu'elle prit conscience que bien que renouvelables, les ressources de poissons n'étaient pas infinies et qu'une gestion adéquate était requise pour assurer leur pérennité. Dès lors, à cette époque, la communauté internationale, les gouvernements nationaux et les organisations régionales ont instauré les premières mesures de régulation. Ces dernières se sont avérées les prémices à ce qui devait conduire à l'instauration d'une succession de règlements, de conventions, de plans d'action, mesures techniques et autres éléments de gestion visant à limiter la surpêche, à assurer la durabilité des ressources de poissons et à maintenir la santé des océans. La FAO révèle dans son Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) que l'objectif de la gestion durable de la pêche est :

*« De promouvoir le maintien de la qualité, de la diversité et de la disponibilité des ressources halieutiques en quantités suffisantes pour les générations présentes et futures, dans un contexte de sécurité alimentaire, de réduction de la pauvreté et de développement durable » (FAO, 1995, p. 5, art. 6.2).*

Ce chapitre décrit brièvement et exclusivement les principaux éléments utilisés à l'international pour la gestion des pêches. Bien que plusieurs accords internationaux aient été suivis par la mise en place de législations et de politiques au niveau national et local, ces dernières ne seront pas étudiées, à cause de la disparité et de la variété des programmes instaurés, de même que les particularités d'un pays à l'autre, qui dépasseraient le cadre de cet essai. Il est cependant important de mentionner que de nombreuses mesures utilisées à l'échelle nationale et régionale découlent des grands principes des instruments internationaux.

#### 3.1 Droit international des pêches

La gestion des pêches est régulée par plusieurs mesures juridiques et institutionnelles reconnues par la communauté mondiale, mais quatre demeurent incontestablement les plus importantes contre l'exploitation irrationnelle des ressources. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM), l'Accord des Nations Unies sur la gestion des stocks de poissons (ANUSP), le Code de conduite pour une pêche responsable et

l'Accord relatif aux mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN (AMREP) font mention des principales règles internationales pour réguler les pêches.

### **3.1.1 Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM)**

Jusqu'à la fin des années 50, les principes du droit coutumier dictaient le droit de la mer (Montgruel, 2001). C'est lors des conférences de Genève de 1958 et de 1960 qu'ont été instaurées les premières actions pour rendre compte des droits territoriaux des États côtiers : conventions sur les eaux territoriales et la zone contigüe, sur la haute mer, sur le plateau continental, sur la pêche et la conservation des ressources biologiques de la haute mer et l'Accord obligatoire sur les différends. Ces conventions étaient loin de faire l'unanimité auprès des PED, qui avaient souligné le partage inéquitable des ressources comme principale lacune (*ibid.*). Ce n'est qu'après plusieurs années, en 1982, que la CNUDM de Montego Bay fut adoptée. Entrée en vigueur en 1994, la CNUDM constitue la pierre angulaire du droit international des pêches. Cet accord multilatéral permet d'un côté la liberté de pêcher en haute mer et de l'autre, la souveraineté nationale de l'État côtier qui a la responsabilité de réglementer les activités de pêche dans sa ZEE, afin d'y exploiter et d'y gérer les ressources marines (ONU, 1982). Elle se veut un instrument incitant les États à la coopération mondiale pour la préservation de la diversité biologique des écosystèmes marins. La CNUDM, aussi appelée la « constitution des océans », inspire les grands principes de l'encadrement juridique international et législatif des activités de la pêche, de l'utilisation des océans et de l'accès à leurs ressources.

### **3.1.2 Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons (ANUSP)**

Ce traité, qui a été adopté en 1995 et qui est entré en vigueur en 2001, constitue le cadre de référence des organisations régionales des pêches en matière de conservation et de gestion des stocks de poissons en haute mer. Même s'il est vrai que l'objectif principal de cet accord est la mise en place d'un ensemble de droits et d'obligations visant à assurer la conservation et la gestion des stocks de poissons chevauchants et grands migrateurs (ONU, 1995, p. 4, art. 2), quelques articles s'appliquent également aux stocks de poissons présents dans les eaux sous juridiction nationale. Les stocks de poissons chevauchants réfèrent aux stocks de poissons ou aux stocks d'espèces associées qui se retrouvent à la

fois dans les ZEE et dans d'autres zones extérieures et limitrophes de ces zones (ONU, 1982, p. 29, art. 63). Les obligations pratiques de la gestion des États côtiers décrites dans la CNUDM (ONU, 1982, p. 29, art. 63 et 64) sont encore plus détaillées et renforcées dans l'ANUSP. L'accord tente d'établir un équilibre entre les intérêts des pêcheurs des États côtiers et ceux en haute mer. Il sert d'outil de coopération internationale pour renforcer le rôle des organisations régionales afin que les pêcheries puissent être gérées efficacement, conformément aux organisations et accords déjà existants (Parsons, 2010). L'ANUSP mise sur l'approche de précaution, la protection de la biodiversité marine et l'établissement de mesures de contrôle et de surveillance.

### **3.1.3 Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR)**

Au début des années 90, la diminution alarmante des stocks de poissons a poussé les dirigeants mondiaux à élaborer un instrument de référence qui permettrait une gestion durable des ressources halieutiques. Le CCPR adopté à l'unanimité par les pays membres de la FAO définit des principes et des normes pour aider les pays non seulement à assurer une gestion durable des ressources et leur conservation, mais également à lutter contre la pauvreté des pêcheurs (FAO, 2001b). De portée internationale, cet instrument cible diverses mesures visant à réduire le rejet de déchets en mer, la pêche INN, la pollution et les répercussions négatives des activités de la pêche, entre autres. Il intègre la notion de protection de l'écosystème pour assurer non seulement la conservation des espèces de poissons ciblées, mais aussi de celles qui en dépendent. Le code, qui est très axé sur le nouveau paradigme qu'est le développement durable reconnaît le rôle « *nutritionnel, socioéconomique, environnemental et culturel de la pêche de même que les intérêts de tous ceux qui sont concernés par ce secteur* » (FAO, 1995, p. 1). Dès lors, le CCPR est reconnu par les organisations non gouvernementales et les gouvernements comme étant la référence mondiale pour atteindre une pêche durable. Dans une vision de coopération mondiale, le code de conduite accorde une place privilégiée à la pêche artisanale et reconnaît son importance socioéconomique pour les PED (FAO, 1995, p. 4, art. 5.2 et p. 8, art. 6.18).

### **3.1.4 Accord relatif aux mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN (AMREP)**

C'est lors de la 26<sup>e</sup> session du Comité des pêches de la FAO (COFI) en 2005 qu'a été reconnue officiellement la nécessité de renforcer les mesures visant à contrecarrer les activités de la pêche INN. Cela survient après de nombreuses années durant lesquelles quelques instruments internationaux comme le Plan d'action international visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN et le Dispositif type relatif aux mesures du ressort de l'État du port dans le contexte de la lutte contre la pêche INN, ont été négociés pour diminuer, voire éradiquer les mauvaises pratiques dans le secteur des pêches (Boto *et al.*, 2008). Cet accord vise à :

*« Prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN grâce à l'application de mesures du ressort de l'État du port efficaces et d'assurer, ce faisant, la conservation à long terme et l'exploitation durable des ressources biologiques marines et des écosystèmes marins »* (FAO, 2009c, p. 4, art. 2).

En d'autres mots, l'AMREP vise l'interdiction de l'accès aux ports des navires qui pratiquent illégalement les activités de pêche pour éviter que leurs captures ne soient vendues sur le marché international. Les bateaux à leur entrée au port sont soumis à des inspections conformément aux normes universelles et se voient refuser l'utilisation du port et de ses services lorsqu'ils sont en infraction. La pêche sans autorisation appropriée, la capture d'espèces protégées, les engins de pêche non réglementaires sont ciblés par cet accord. L'AMREP, adopté en 2009, n'entrera en vigueur que lorsque 25 pays l'auront ratifié (FAO, 2009c, p. 22, art. 29).

### **3.2 Initiatives nées de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED)**

La CNUED tenue à Rio de Janeiro en 1992 s'est révélée une excellente opportunité de souligner l'importance du développement durable dans la gestion des ressources naturelles et dans la protection de l'environnement, de même que de conclure de nouveaux accords multilatéraux. L'adoption des accords par une majorité de pays a contribué à faire progresser les responsabilités en matière de conservation de l'environnement, si bien que l'idée d'une coexistence harmonieuse entre la protection de l'environnement et le développement économique est de plus en plus acceptée. Plusieurs conventions, déclarations et instruments sont nés de cette conférence. L'amélioration de

la gestion des pêches internationales est visée entre autres par l'Agenda 21, la gestion intégrée des zones côtières (GIZC), la convention sur la diversité biologique (CDB) et la certification écologique marine.

### **3.2.1 Agenda 21**

L'Agenda 21 ou Action 21, est le guide du 21<sup>e</sup> siècle qui vise l'intégration du développement durable et préconise une approche préventive à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale (ONU, 1992c). L'Agenda 21 accorde une place importante aux préoccupations économiques, sociales et environnementales. Au total, ce sont 2500 recommandations divisées en 40 chapitres qui regroupent des thématiques variées allant de la lutte contre la pauvreté à la biodiversité, traitant également de la sécurité alimentaire, de la situation mondiale des femmes et de coopération internationale. Le chapitre 17 concerne directement la protection des océans et des mers, dont les zones côtières. La protection des écosystèmes marins par la gestion intégrée et durable de leurs ressources biologiques est au cœur même des principes de ce chapitre. L'article 17.1 fait référence non seulement à la gestion d'espèces multiples, mais également à des approches qui tiennent compte des relations entre les espèces.

### **3.2.2 Gestion intégrée des zones côtières (GIZC)**

La GIZC est une approche décrite dans l'Agenda 21 qui se veut une mesure permettant le développement durable en milieu côtier. L'importance capitale que représentent les zones côtières pour des millions de personnes qui dépendent des services écologiques essentiels qu'elles leur rendent ne fait aucun doute. La GIZC ne cible pas particulièrement le secteur de la pêche, mais est une démarche commune de gestion et de développement qui permet de gérer simultanément l'ensemble des activités qui sont opérées exclusivement en zones côtières (aquaculture, tourisme, pêche, etc.) (De Young *et al.*, 2010). Cette approche multidimensionnelle et multisectorielle accorde une place importante à la compréhension des interactions entre les ressources naturelles, les habitats, les facteurs environnementaux et les populations humaines en milieu côtier (*ibid.*). Elle vise donc une gestion unique de tous ces aspects et permet l'implication et la participation de tous les acteurs, de ceux qui mettent en place les mesures institutionnelles et juridiques jusqu'aux pêcheurs locaux. La GIZC se veut un élément de

gestion visant à limiter les impacts des activités humaines sur les zones côtières qui sont déjà soumises aux pressions naturelles, grâce à des mesures appropriées. D'ailleurs, la CCNUCC cible la GIZC comme étant une initiative proactive dans la lutte aux CC permettant de répondre à leurs impacts (par exemple, les inondations causées par l'élévation du niveau de la mer) (ONU, 1992a, p. 7, art. 4e).

### **3.2.3 Convention sur la diversité biologique (CDB)**

La CDB n'est pas une convention qui traite spécifiquement des pêches, toutefois elle évoque « *la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable* » (ONU, 1992d, p. 3, art. 1). De cette mesure internationale est né le mandat de Jakarta dans lequel est clairement soulignée l'importance de protéger la diversité biologique terrestre et marine. C'est à ce moment que sont apparus les grandes lignes et les concepts qui ont instauré plusieurs initiatives en gestion durable des pêches, dont les aires protégées, et ont fait de l'approche écosystémique un élément fondamental de ces principes (SCDB, 2004).

#### **Aires marines protégées (AMP)**

La mise en place d'AMP est une initiative de gestion définie par la CDB qui a pris tout son sens lors du Sommet mondial sur le développement durable (SMDD) à Johannesburg en 2002. L'objectif est de parvenir à établir d'ici 2020 un réseau d'aires marines protégées couvrant au moins 10 % des océans et ce, par l'entremise de programmes régionaux et nationaux (WWF, 1996). Bien que le rôle capital que peuvent jouer les AMP dans la conservation de la biodiversité marine soit reconnu, à l'heure actuelle seulement 1 % des océans est sous protection (IUCN, 2010).

Dans les AMP, la pêche est souvent fortement réduite ou tout simplement prohibée (Kura *et al.*, 2004). Les AMP se veulent donc un élément utilisé dans la gestion durable des pêches qui assurent la protection des espèces ciblées pour des fins d'exploitation, comme les espèces menacées, ce qui réduit les risques d'effondrement des stocks et favorise le rétablissement des populations. Les AMP permettent également la conservation d'habitats clés pour les espèces de poissons, comme les frayères et les pouponnières. La désignation de zones protégées a des répercussions positives sur la survie des larves et,

conséquemment, sur le recrutement et sur la taille des individus, aidant ainsi à maintenir les populations de poissons à un seuil stable (Kelleher, 1999). Les zones protégées sont de plus en plus utilisées dans l'aménagement durable des pêches en milieu côtier et ce, particulièrement dans les écosystèmes marins tropicaux où l'applicabilité des mesures de gestion plus techniques et classiques est souvent compliquée (*ibid.*). Au-delà de leur rôle dans la gestion des pêches, les AMP exercent une fonction prépondérante dans la conservation de l'intégrité des écosystèmes (Forgaty, 1999).

### **Approche écosystémique des pêches (AEP)**

La CDB valorise une approche holistique en se basant sur l'écosystème dans la conservation rationnelle de la diversité biologique (SCDB, 2004). L'approche écosystémique, davantage utilisée en milieu terrestre, a été transposée au milieu aquatique pour ainsi réduire les limites qu'engendrent les initiatives de gestion basées sur une seule espèce (De Young *et al.*, 2010). En 2001, lors de la déclaration de Reykjavik, l'ensemble des parties prenantes ont pu manifester leur intérêt en faveur d'une gestion axée sur le maintien de l'écosystème marin dans sa globalité. Lors du SMDD, l'objectif de restaurer les stocks de poissons effondrés d'ici 2015 a suscité la mise en place d'actions concrètes. Dès lors, la communauté scientifique mondiale s'est tournée vers l'AEP dont le but est de :

*« S'efforcer d'équilibrer divers objectifs de la société en tenant compte des connaissances et des incertitudes relatives aux composantes biotiques, abiotiques et humaines des écosystèmes et de leurs interactions, et en appliquant à la pêche une approche intégrée dans des limites écologiques valables » (De Young et al., 2010, p. 3).*

L'AEP est un élément de gestion flexible qui peut s'adapter aux différents cadres écologiques, socioéconomiques et culturels des communautés de pêcheurs très variées. La considération des différentes réalités, propres à chaque milieu, permet localement une gestion intégrée des ressources naturelles des écosystèmes (De Young *et al.*, 2010). L'AEP s'oriente donc vers une vision intégratrice, participative et adaptative qui vise l'utilisation rationnelle des ressources marines tout en limitant les coûts environnementaux et sociaux reliés à la pêche.

### **3.3 Certification écologique marine**

Au cours des 20 dernières années, la gestion durable de l'écosystème marin et de ses ressources a vu naître une nouvelle idéologie, soit la certification écologique marine ou écolabellisation. Au même titre qu'il existe une certification pour les forêts (*Forest Stewardship Council*), le *Marine Stewardship Council* (MSC) est une certification environnementale reconnue mondialement qui vise à assurer un approvisionnement en ressources halieutiques pour les générations futures, dans un souci de respect de l'environnement marin (MSC, s.d.). Les problématiques de surpêche et de dégradation des écosystèmes marins et la nécessité de préserver les réserves halieutiques ont conduit à la naissance de cette organisation sans but lucratif créée en 1997 par le WWF en collaboration avec Unilever.

Les principes de la certification écologique marine s'inspirent fortement du CCPR et répondent aux normes internationales des directives de la FAO pour l'étiquetage écologique du poisson, de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et du Code de bonnes pratiques pour la mise en place des normes sociales et environnementales. Sans entrer dans les détails, le label MSC certifie une pêche durable et récompense les comportements responsables lorsqu'elle répond aux critères et exigences des trois aspects fondamentaux que sont l'état des stocks de poissons, l'impact de la pêche sur le milieu marin ainsi que les systèmes de gestion des pêches (Gardiner and Viswanathan, 2004).

Le MSC, dans sa vision intégratrice des sphères environnementales, économiques et sociales, préconise un développement durable de la capture à la consommation du poisson. Les consommateurs, principalement des pays du Nord, ont un pouvoir politique et une responsabilité sociale et peuvent par leurs choix favoriser la durabilité des stocks de poissons et préserver l'environnement marin.

### **3.4 Gestion technique et contrôle de la production des pêches**

Cette section regroupe des aspects qui visent de manière globale à assurer la conservation et l'exploitation des ressources biologiques par l'instauration de mesures techniques et de contrôle de la production des pêches conformément à la CNUDM et au

CCPR. Il existe plusieurs mesures souvent basées sur l'émission de permis visant à réglementer la capacité et l'accès à la pêche, l'utilisation des bateaux, les engins de capture et l'effort de pêche (tableau 3.1).

Tableau 3.1 Principales mesures techniques et de contrôle utilisées dans la gestion des pêches. (Traduit et inspiré de Link, 2010, p. 152)

<b>Aspects ciblés par la réglementation</b>	<b>Mesures</b>
Engins de capture	Taille des mailles des filets Diamètre de l'ouverture du filet
Bateaux de pêche	Taille Puissance du moteur Taille limite de l'équipage
Contrôle des captures	Capture admissible totale (CAT) Quota individuel transférable (QIT)
Effort de capture	Nombre de jours de pêche Nombre de pêcheurs Nombre de bateaux
Gestion temporelle	Fermeture saisonnière de la pêche
Gestion spatiale et zonage	Fermeture de certaines zones de pêche (ex. AMP)
Biologie des poissons	Taille Âge

Ces droits d'usage (d'accès et de prélèvement) et droits de production visent à minimiser les préjudices sur l'environnement marin et la préservation des stocks de poissons, en fonction de la capacité de support du milieu (Cochrane, 2005). L'application de ces diverses mesures de contrôle nécessite une excellente connaissance de l'état des stocks de poissons et une gestion sans faille, sans quoi des effets pervers peuvent se faire ressentir.

### **3.5 Développement durable, pierre angulaire de la gestion**

En somme, pour répondre à la crise tridimensionnelle (environnementale, économique et sociale) reliée au déclin des stocks de poissons et à la détérioration des écosystèmes marins, une multitude d'éléments de gestion ont été mis en place, et ce, dans les diverses régions du monde (annexe 2). Ces derniers ont permis d'instaurer un cadre mondial visant la conservation et la gestion des ressources marines de poissons et des océans. Ils ont évolué au fil des ans en incorporant peu à peu les prémices du développement durable pour en faire un principe fondamental de la loi internationale, à présent largement accepté travers les accords multilatéraux, les déclarations internationales et les organisations les plus influentes.

## **4. ÉVALUATION DES FORCES ET DES FAIBLESSES DES ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES**

À l'heure actuelle, les pressions qui se font toujours plus présentes sur les stocks de poissons comme la croissance démographique, la pollution côtière, la surexploitation, le développement touristique, la demande accrue pour les produits de la pêche, menacent la pérennité des ressources ichthyennes. Le caractère imprévisible des CC ajoute une pression additionnelle dans la gestion durable des pêches et soulève des préoccupations majeures quant à la disponibilité, l'accessibilité et la stabilité des stocks de poissons. Lors de la dernière assemblée générale de l'Organisation des Nations Unies (ONU), qui a eu lieu du 31 janvier au 4 février 2011, le COFI a décrit les progrès accomplis dans la gestion des pêches en soulignant les efforts de conservation qui tendent vers une vision commune, inspirée de l'approche écosystémique des pêches et qui est de plus en plus intégrée aux politiques nationales et internationales. Toutefois, l'ajustement des actions, destiné à maintenir les populations de poissons à des niveaux stables, à assurer le contrôle de la pêche INN, à accorder une plus grande place à la pêche artisanale, de même qu'à l'application pratique des éléments utilisés pour la gestion des pêches, se fait toujours attendre.

Après avoir décrit dans le chapitre 1 la situation mondiale de la pêche artisanale, identifié au chapitre 2 les impacts et conséquences écologiques, économiques et sociaux des CC, de même que présenté les principaux éléments internationaux utilisés pour la gestion des pêches au chapitre 3, le présent chapitre évaluera les forces et les faiblesses des éléments décrits afin de cibler les lacunes dans la gestion durable des pêches artisanales et ce, dans un contexte où les changements climatiques et leurs conséquences sont inexorables. Pour mieux juger la performance des éléments de gestion, seront d'abord définis les critères d'analyse qui ont été identifiés à partir des enjeux de la pêche artisanale dans les PED. Ensuite, la méthodologie utilisée sera décrite et une synthèse des grandes lacunes observées sera finalement exposée.

### **4.1 Identification et définition des critères d'analyse**

Il est à présent indéniable que tout changement dans les écosystèmes marins affecte les activités de la pêche et, par conséquent, les moyens de subsistance, la culture, la santé et

la sécurité économique des communautés côtières. Les divers enjeux identifiés lors des chapitres précédents ont conduit à la détermination de critères environnementaux, socioéconomiques et politiques jugés essentiels dans la conception de plans, programmes et initiatives en matière de gestion durable des pêches (tableau 4.1). Au total, ce sont neuf critères qui ont été retenus pour la présente analyse. Une description permettra de justifier le choix de chaque critère retenu afin d'analyser les forces et les faiblesses des éléments utilisés actuellement pour la gestion des pêches.

Tableau 4.1 Critères d'analyse identifiés à partir des enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans les PED.

Critères d'analyse	Enjeux fondamentaux
Conservation des écosystèmes marins côtiers	Résilience des écosystèmes Maintien des services écologiques des écosystèmes marins côtiers Environnement durable pour les générations futures
Conservation de la biodiversité marine	Utilisation rationnelle des ressources Protection et conservation de plusieurs espèces
Accessibilité à la ressource	Sécurité alimentaire Bien-être des communautés de pêcheurs (emplois, devises, sécurité, revenus) Respect des droits territoriaux des pêcheurs artisanaux
Vulnérabilité des PED	Dépendance étroite pour les ressources de poissons Résilience limitée des communautés de pêcheurs face aux CC Capacité d'atténuation restreinte des communautés de pêcheurs face aux CC
Partenariat mondial	Aide financière, technique, matérielle et partage des connaissances
Applicabilité de la méthode	Importance d'améliorer les connaissances de l'état des stocks de poissons Aide financière et ressources humaines
Flexibilité dans l'environnement changeant	Mobilité des pêcheurs artisanaux
Cadre répressif de la méthode	Partage équitable des ressources Atténuation des conflits entre les différents acteurs/stabilité géopolitique Implication des pêcheurs dans les processus décisionnels
Décentralisation des pouvoirs	Participation des pêcheurs artisanaux à la gestion Considération du savoir traditionnel et de la culture des pêcheurs

#### 4.1.1 Critères environnementaux

La gestion durable des pêches doit nécessairement être orientée vers des actions permettant la durabilité écologique. Bien que les éléments utilisés pour la gestion des pêches aient été créés dans cette perspective, deux critères apparaissent plus qu'essentiels à considérer pour assurer un environnement durable aux générations futures

face aux CC. Ainsi, les efforts pour la conservation des écosystèmes marins côtiers et la conservation de la biodiversité marine seront les deux critères de base pour évaluer la performance des éléments de gestion dans le contexte environnemental.

Le premier critère établi porte sur les efforts de conservation des écosystèmes marins côtiers. Ces derniers, qui rendent d'importants services écologiques aux communautés de pêcheurs, sont menacés par les pressions humaines toujours plus fortes (tourisme, développement urbain, pollution continentale et marine, érosion, etc.) et le seront encore davantage dans la perspective des CC. Dès lors, il est essentiel de mettre en place des mesures de conservation pour assurer un environnement durable en matière de pêche pour les générations futures. Toutefois, à l'heure actuelle, dans bien des cas, l'écosystème est trop dégradé. La conservation fait alors place à la restauration. À cet effet, les éléments utilisés pour la gestion des pêches doivent valoriser les actions qui améliorent la résilience des écosystèmes et le rétablissement de la productivité des stocks de poissons, comme la restauration des écosystèmes marins côtiers (Berkes *et al.*, 2001). La conservation des communautés ichthyennes et le maintien des services écologiques passent par un habitat de qualité. L'amélioration de la résilience des écosystèmes marins côtiers entraînera inévitablement des effets positifs sur les communautés ichthyennes et constitue donc une option de conservation non négligeable.

Le second critère environnemental vise la conservation de la biodiversité marine. Il est donc relié au critère de la conservation des habitats marins côtiers. Les CC présentent un grand potentiel d'engendrer de sévères répercussions sur les populations animales et les communautés végétales en modifiant la structure et la fonction des écosystèmes. Dès lors, il importe de veiller à l'utilisation rationnelle des ressources pour maintenir les populations à des seuils viables et pour préserver l'équilibre fragile au sein des réseaux trophiques. La protection et la conservation des communautés de poissons est essentielle, mais il est tout aussi pertinent de conserver les espèces dont dépendent les communautés ichthyennes. Une vision d'ensemble des écosystèmes s'impose, car la gestion compartimentée des espèces ne tient pas compte des interactions complexes entre les espèces le composant. En conséquence, la conservation d'une espèce passe par le maintien de l'équilibre entre les espèces qui sont interdépendantes, ichthyennes ou non, et qui composent les écosystèmes.

#### 4.1.2 Critères socioéconomiques

Le développement sociétal exerce un rôle clé dans l'obtention d'une pêche responsable et durable dans le contexte des CC. Les communautés de pêcheurs sont très dynamiques et les changements sociaux et économiques (situation politique, économique, influence du climat sur la santé et la sécurité, etc.) ont des répercussions sur les initiatives en gestion des pêcheries. L'évaluation de la performance des éléments de gestion dans le contexte socioéconomique de la pêche repose sur les critères de l'accessibilité à la ressource, la vulnérabilité des communautés de pêcheurs dans les PED et, finalement, l'établissement d'un partenariat mondial pour le développement.

Dans la gestion durable de la pêche, l'accessibilité à la ressource pour les PED se doit d'être considérée. À l'heure actuelle, le poisson est la source en protéines animales la moins dispendieuse, donc la plus accessible pour les communautés les plus pauvres (Perry *et al.*, 2010). Dans le cadre de l'analyse, l'accessibilité à la ressource (les poissons) repose sur les efforts instaurés dans les initiatives de gestion pour en faciliter l'accès par les communautés de pêcheurs des PED. Le fait de limiter les obstacles indirects (hausse des prix, rareté de la ressource dans certaines zones, augmentation de la compétition, etc.) qu'engendreront les CC sur la sécurité alimentaire, le bien-être social (santé, sécurité en mer) et la croissance économique (emplois, devises) favorisera l'approvisionnement des PED. Les éléments à la base de la gestion durable des pêches doivent intégrer les droits d'usage territoriaux des pêcheurs (DUTP) des communautés côtières dans un souci d'équité et de partage de la ressource. Plusieurs facteurs engendrent une perte d'accès aux zones de pêche traditionnelles, dont le développement touristique en zone côtière, l'expansion des activités d'aquaculture et le développement urbain, entre autres. (Cochrane, 2005). Cette perte de territoire entraîne une forme de privatisation de l'accès à la ressource. Un cadre légal et juridique doit garantir les droits d'accès et d'usage collectif aux pêcheurs. Ce cadre doit être clairement mis en évidence et être au coeur de la gestion (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001). Un plus grand respect des DUTP permettrait d'établir un équilibre entre les objectifs sociaux, culturels, économiques et environnementaux des communautés de pêcheurs artisanaux. Conséquemment, les DUTP pourraient avoir une incidence modératrice sur les conflits géopolitiques déjà existants et qui sont susceptibles de s'intensifier dans le contexte des CC.

Dans l'analyse de la performance des éléments de gestion, la vulnérabilité des PED face aux CC est un critère social déterminant. En raison de la grande contribution des PED au secteur des pêches, les mesures instaurées doivent tenir compte de la sensibilité des économies nationales vis-à-vis des CC (section 2.2.1). La vulnérabilité environnementale des écosystèmes marins côtiers et des communautés de poissons à l'égard des CC conditionne la vulnérabilité socioéconomique des pays qui leur sont intimement liés. Les communautés de pêcheurs artisanaux des PED ne peuvent pas réagir aussi aisément aux impacts imminents des CC que ceux des PI. La vulnérabilité du secteur des pêches des PED dans le contexte climatique est encore plus alarmante du fait que ces pays possèdent une capacité d'atténuation plus faible. Il faut absolument que les éléments utilisés pour la gestion des pêches incorporent des directives visant à aider les communautés côtières fortement dépendantes des pêches à renforcer leurs capacités face aux CC, de sorte à atténuer les impacts.

Enfin, l'établissement d'un partenariat mondial pour le développement est nécessaire dans la gestion durable des pêches artisanales et constitue le dernier critère social dans le cadre de cette analyse. La communauté internationale doit prendre des décisions visant à mieux orienter ses politiques, ses programmes et ses finances de façon à favoriser un développement économiquement et écologiquement durable. Ces décisions doivent découler d'un consensus global permettant à l'ensemble des pays de s'unir autour d'objectifs réalisables pour tous. Dans le contexte de CC, cette procédure est d'autant plus valable que la lutte aux CC n'est pas l'affaire que d'un pays, ou d'un continent, mais bien de la communauté mondiale. La coopération internationale en matière de gestion des pêches est primordiale, particulièrement pour les PED qui sont défavorisés financièrement et technologiquement. Ainsi, les initiatives en matière de gestion des pêches se doivent d'intégrer des directives voulant que les PI contribuent au développement des PED, afin de partager les responsabilités communes mais différenciées, et d'aider les PED à s'émanciper dans le respect de l'environnement. Le principe de responsabilités communes, mais différenciées (PRCD) repose sur la « *reconnaissance de la responsabilité historique des PI envers les PED dans les effets néfastes des CC* » (Michelot, 2010). D'ailleurs, la CCNUCC (ONU, 1992b, p. 5, art. 3 al. 1 et 2) reconnaît ce principe et l'injustice environnementale à laquelle sont soumis les PED. Une infime portion de la population mondiale, principalement localisée dans les pays du Nord, s'approprie les services écologiques et les ressources naturelles, au détriment des écosystèmes et des

communautés les plus vulnérables aux impacts environnementaux (Michelot, 2010). Les pays du nord ont ainsi une responsabilité envers les pays du Sud également dans le secteur des pêches. Par ce principe, tous s'orientent vers un objectif commun : celui de déployer des efforts pour assurer la préservation de l'environnement, mais selon les capacités économiques et sociales respectives de chacun (*ibid.*). Ce principe doit être adopté pour une vision de coopération internationale et pour tenir compte des différentes formes de vulnérabilité des PED.

#### **4.1.3 Critères politiques**

La cohérence dans les politiques en matière de gestion durable des pêcheries dans le contexte des CC est très déterminante pour l'avenir de la ressource et du secteur. C'est pourquoi les éléments de gestion doivent considérer non seulement les différences sociales et économiques des différentes réalités entre les PI et les PED, mais également le contexte politique. L'évaluation de la performance des éléments de gestion dans ce contexte repose sur les critères d'applicabilité et de flexibilité, sur leur cadre répressif, ainsi que sur l'importance de la décentralisation des pouvoirs.

Le premier critère de ce volet repose sur l'applicabilité des éléments de gestion des pêcheries. L'applicabilité financière et humaine est un paramètre clé à considérer dans le contexte politicoéconomique des pêches. Pour un plus grand succès, les éléments utilisés pour la gestion des pêches doivent être accessibles à tous, autant les PI que les PED. Une initiative qui présente des adaptations économiques et techniques majeures risque d'être difficilement applicable pour les PED. Par ailleurs, une initiative telle une convention, aussi excellente soit-elle, demeure peu pertinente si elle ne peut être appliquée convenablement. Une connaissance adéquate des stocks de poissons et des écosystèmes marins est une prérogative à une application judicieuse des éléments de gestion. Il faut favoriser la collaboration mondiale pour récolter des données plus justes afin de rendre la gestion des pêches plus efficace.

Dans le contexte des CC, il faut porter une attention particulière au fait que les ressources de poissons sont très dynamiques spatiotemporellement. Contrairement aux communautés végétales qui sont sessiles, les poissons se déplacent afin d'exploiter des milieux variés. Les communautés côtières tropicales des PED illustrent particulièrement

bien cette réalité qui sera encore plus évidente avec l'intensification des CC qui augmenteront l'incertitude climatique. Pour limiter les conflits géopolitiques associés à la distribution inégale des ressources, les éléments utilisés pour la gestion des pêches doivent, afin de développer une pêche durable, tenir compte du dynamisme spatiotemporel des populations. Cette notion fait référence aux déplacements physiques que peuvent effectuer les populations de poissons, ainsi qu'aux fluctuations démographiques qu'elles peuvent présenter. D'autre part, les CC auront un impact sur les ressources ichthyennes. L'ampleur de cet impact sur l'abondance, la diversité et la distribution des stocks de poissons est difficile à prédire. Face à cette imprévisibilité, il importe de faire preuve de précaution et d'exploiter la ressource de manière durable, d'autant plus que le dynamisme spatiotemporel des populations de poissons, de même que l'imprévisibilité associée à l'ampleur des impacts des CC jouent un rôle prépondérant pour les pêcheurs des PED dans l'accessibilité à la ressource. Bien que les pêcheurs artisanaux possèdent une certaine mobilité, la variation spatiale des stocks n'est pas sans conséquence sur leur bien-être social (sécurité en mer) et économique (coûts supplémentaires). C'est pourquoi les éléments utilisés pour la gestion des pêches doivent présenter une certaine flexibilité de sorte à être en mesure de s'adapter au contexte très changeant dans lequel évoluent les pêches. Des mesures qui sont trop statiques et trop rigides deviennent rapidement désuètes et ne s'appliquent qu'à un champ restreint de parties concernées.

Un troisième critère très important dans la gestion durable des pêches concerne l'établissement d'un cadre obligatoire. Il apparaît utopique devant la crise du secteur des pêches de penser qu'une gestion durable reposera sur une approche volontaire. Des initiatives de gestion basées sur une approche volontaire ne sont pas suffisantes dans le contexte mondial actuel, où il y a de grandes inégalités entre les riches et les pauvres. Compte tenu des CC qui menacent la durabilité des ressources ichthyennes, les éléments de gestion des pêches doivent véhiculer un cadre répressif qui oblige les acteurs concernés à adopter des comportements responsables dans un souci de conservation et de protection des écosystèmes marins et des ressources. Ce cadre restrictif ne peut être assuré que si des mesures de suivi, de contrôle et de surveillance (SCS) sont appliquées. Les systèmes de SCS permettent de s'assurer que les objectifs de la gestion sont respectés lorsqu'ils sont adaptés aux contextes culturel, géographique, politique et légal de l'État concerné (OCDE, 2006). C'est ainsi que les éléments de gestion doivent

proposer des directives à l'échelle nationale permettant d'appliquer le système selon les particularités des États, puisqu'il n'existe pas de modèle universel (*ibid.*). Ainsi, les droits des pêcheurs artisanaux et les zones d'exploitation sont davantage respectés, ce qui favorise un climat de stabilité géopolitique.

Finalement, la décentralisation des pouvoirs est le dernier critère politique pour l'analyse, mais l'un des plus importants. La nécessité, pour les initiatives de gestion des pêches, d'accorder une plus grande autonomie et de donner des pouvoirs de gestion aux communautés côtières de pêcheurs, est indéniable. L'implication des pêcheurs artisanaux ainsi que des organisations de pêcheurs dans la prise de décision est un aspect des plus importants, car ils sont très concernés en raison de la proximité et de la relation qu'ils entretiennent avec la ressource. Les éléments utilisés pour la gestion des pêches doivent les intégrer, car les pêcheurs artisanaux possèdent des connaissances écologiques traditionnelles et locales qui sont cruciales dans la compréhension des enjeux des pêches artisanales. Les pays du Nord et les décideurs politiques doivent reconnaître l'importance de la pêche artisanale dans la gestion durable des pêches, mais également se faire à l'idée que la pêche est un véritable mode de vie pour plusieurs PED. La prise en compte des considérations sociales et culturelles est capitale dans la gestion durable des pêches; c'est pourquoi les pêcheurs artisanaux doivent participer au processus décisionnel. Cette participation constitue une opportunité de s'exprimer sur les besoins et préoccupations des communautés côtières. La valorisation du savoir traditionnel et local des pêcheurs artisanaux des communautés côtières peut aider concrètement à orienter les actions à mettre en place pour répondre et s'adapter aux besoins changeants dans le contexte des CC.

Ainsi, le partage des pouvoirs entre les États et les communautés locales dans la planification, la prise de décision et l'implantation est à privilégier. L'essence de ce raisonnement doit se refléter dans les éléments de gestion des pêches de telle sorte que les communautés de pêcheurs, conscientes des réalités sur le terrain, puissent gérer conjointement les pêches avec le gouvernement. Il importe donc que les initiatives en matière de gestion des pêches ne soient pas que le fruit de décisions des gouvernements, mais également une initiative intégrant la consultation et la participation des communautés de pêcheurs pour une gestion commune des pêches.

## 4.2 Description de la méthode d'analyse

L'analyse permettra de dresser un portrait positif ou négatif de la gestion des pêches artisanales en ciblant les forces et les faiblesses des éléments utilisés actuellement pour la gestion des pêches. Elle ne se veut pas un outil de comparaison entre les divers éléments présentés, mais bien un moyen d'illustrer les lacunes dans la gestion durable des pêches artisanales. Les conclusions permettront de répondre à l'objectif principal de cet essai, soit d'évaluer si les éléments utilisés pour la gestion des pêches sont performants dans la conciliation des enjeux socioéconomiques de la pêche artisanale dans les PED avec les enjeux environnementaux, dans le contexte des CC.

Afin de réaliser l'analyse, un tableau comparatif (tableau 4.2) regroupant l'ensemble des critères prédéfinis et les éléments de gestion présentés au chapitre 3 a été établi. Les neuf grands critères s'y retrouvent avec, pour chacun, des sous-critères référant pour la plupart aux enjeux fondamentaux identifiés dans les chapitres antérieurs. Une notation positive (+), négative (-) ou neutre (+/-) a été attribuée aux éléments de gestion des pêches pour chacun des sous-critères, en fonction de leur capacité à répondre à chacun d'eux. Au final, il est possible de vérifier comment chacun des éléments répond aux neuf grands critères de la gestion durable des pêches artisanales de poissons. Bien qu'une partie de l'analyse soit à caractère subjectif, la revue de littérature a permis de juger plus objectivement les forces et faiblesses de chacun des éléments utilisés pour la gestion des pêches.

Tableau 4.2 Analyse des forces et des faiblesses des éléments utilisés pour la gestion des pêches selon les 9 critères prédéterminés.

CRITÈRES	ÉLÉMENTS DE GESTION DES PÊCHERIES									
	CNUDM	ANUSP	CCPR	AMREP	MSC	Action 21	GIZC	AEP	AMP	Techn.
<b>1. Conservation des écosystèmes marins côtiers</b>	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Amélioration de la capacité de résilience des écosystèmes	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
Maintien des services écologiques	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Environnement durable pour les générations futures	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>2. Conservation de la biodiversité marine</b>	+/-	+	+	+	+	+	+/-	+	+	+
Utilisation rationnelle des ressources	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Gestion non compartimentée	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>3. Accessibilité à la ressource</b>	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Sécurité alimentaire	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Bien-être des communautés côtières de pêcheurs	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Respect des droits territoriaux des pêcheurs artisanaux	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
<b>4. Vulnérabilité des PED</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dépendance pour les ressources de poissons	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Résilience des communautés de pêcheurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacité d'atténuation restreinte face aux CC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5. Partenariat mondial</b>	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-
Principe de la responsabilité commune mais différenciée	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Aide financière et matériel	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-
Transfert des connaissances et de techniques	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
<b>6. Applicabilité</b>	-	+/-	+/-	-	-	+	-	+/-	+/-	-
Importance d'améliorer les connaissances de l'état des stocks	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
Moyens financiers et ressources humaines disponibles	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<b>7. Flexibilité dans l'environnement changeant</b>	-	+/-	+	-	-	+	+	+	-	+/-
Imprévisibilité de la ressource	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
Communautés de poissons non statiques	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+
<b>8. Cadre répressif</b>	-	+/-	-	+	+	-	-	-	-	+
Système de suivi, contrôle et surveillance des pêches	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
<b>9. Décentralisation des pouvoirs</b>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
Implication des pêcheurs dans les processus décisionnels	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
Participation des pêcheurs artisanaux à la gestion	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
Considération du savoir traditionnel, local et de la culture	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-

CNUDM : Convention des Nations Unies sur le droit de la mer; ANUSP : Accord des Nations Unies sur la gestion des stocks de poissons; MSC : *Marine Stewardship Council*; GIZC : Gestion intégrée des zones côtières; CCPR : Code de conduite pour une pêche responsable; AMREP : Accord relatif aux mesures du ressort de l'état du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche INN; AEP : Approche écosystémique des pêches; AMP : Aires marines protégées; Techn. : Mesures techniques.

## **4.3 Présentation des résultats**

Le tableau d'analyse des forces et des faiblesses a permis de cibler les lacunes des éléments de gestion des pêcheries. Les six grandes lacunes observées que sont le manque de considération à l'égard des réalités socioéconomiques des PED, l'approche trop statique et laxiste, la gouvernance inadaptée, la connaissance limitée de l'état des stocks de poissons et l'incertitude et l'imprévisibilité entourant les CC, seront décrites et appuyées par des exemples concrets des éléments de gestion analysés.

### **4.3.1 Hétérogénéité des réalités entre les PI et les PED**

L'analyse révèle de manière globale que les éléments de gestion des pêches sont difficilement adaptables et applicables aux réalités variées dans lesquelles évolue la pêche artisanale des PED. Les éléments analysés pourraient être qualifiés de « moule unique » puisqu'ils ne font qu'instaurer un cadre, sans toutefois vraiment tenir compte des différents enjeux (sécurité alimentaire, bien-être, moyens de subsistance, etc.) qui diffèrent énormément entre les PI et les PED. L'adoption de mesures favorisant le développement social est une composante essentielle de la protection des ressources et des écosystèmes marins (FAO, 2009d). La gestion durable des pêches passe inévitablement par cette avenue, car il est évident que les communautés de pêcheurs auront pour objectif premier d'assurer leur sécurité économique et alimentaire. Le développement social est un aspect très négligé qui n'est que très peu intégré dans les éléments de gestion. La prise en considération de cet aspect permettrait pourtant de développer des objectifs de protection des ressources marines qui rallieraient l'intérêt et la volonté des pêcheurs.

Les éléments utilisés pour la gestion des ressources ichthyennes ne sont pas seulement inadaptés aux PED, mais aussi très difficilement applicables aux pêches artisanales. Aucun ne tient compte des vulnérabilités des PED (financière, technique, humaine) qui avec les CC pourraient être encore plus grandes. À l'heure actuelle, le MSC est un excellent exemple illustrant les difficultés d'application et le manque de considération des réalités des PED. Bien que cette initiative de gestion soit reconnue pour ses bases scientifiques et qu'elle soit de plus en plus valorisée par les choix des consommateurs, elle est difficilement applicable dans le contexte de la pêche artisanale, qui est une pêche plurispécifique, non dirigée, utilisant des engins variés et pour laquelle les données sont

manquantes. Outre la complexité entourant les pêches artisanales, le MSC constitue un obstacle pour les pêches artisanales des PED qui ne peuvent pas assumer les coûts élevés de certification, les coûts d'adaptation pour aménager les infrastructures et l'accès aux grandes chaînes de vente. Ils voient donc peu à peu leur accessibilité au marché se restreindre (FAO, 2009d). Ces normes élevées concernent également la sécurité alimentaire qui crée déjà un obstacle pour les produits de la pêche artisanale des PED. En effet, les conditions sanitaires des lieux de transformation et les techniques de conservation sont souvent minimales, ce qui diminue la qualité des produits. Les petites communautés de pêcheurs ne répondent bien souvent pas aux normes du commerce et se voient refuser l'accès au marché. Ils doivent donc vendre leurs produits à des prix très bas et pêcher davantage pour rentabiliser leurs pêches (Pérez Jiménez, 2011), ce qui n'est pas cohérent avec une gestion durable. Le MSC, malgré ses bons fondements pour une pêche durable, ne tient pas compte des réalités des PED et des problématiques d'applicabilité, ce qui pour de nombreuses communautés de pêcheurs artisanaux est un caractère discriminant les conduisant vers l'exclusion de leur pêche (Mancebo, 2009). Par ailleurs, le MSC basé sur des normes universelles très strictes et rigoureuses ne considère pas les organisations de pêcheurs des PED dans le processus consultatif (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001).

Un autre aspect capital qui est plus ou moins bien ciblé par les éléments de gestion étudiés repose sur l'accessibilité aux ressources pour les communautés de pêcheurs artisans. Avec les traités internationaux et les accords de libre-échange de l'OMC orientés vers le libéralisme, favorisant les échanges commerciaux, les multinationales s'accaparent les ressources de poissons au détriment des pêcheurs artisanaux (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001). L'instauration de mesures techniques telles les QIT crée un obstacle à la gestion traditionnelle de leur pêche, favorisant les groupes qui possèdent un capital élevé, comme le secteur des pêches industrielles. Le manque de considération à l'égard des petits pêcheurs est perceptible au sein des éléments de gestion inadaptés qui, comme les QIT, ont déjà engendré des conséquences négatives sur les activités de pêches traditionnelles artisanales (FAO, 2009d). Les QIT entre en parfaite contradiction avec le CCPR, qui reconnaît :

*« L'importance de l'apport de la pêche artisanale et de la pêche aux petits métiers en matière d'emploi, de revenu et de sécurité alimentaire, les États devraient protéger de manière adéquate les droits des pêcheurs et des*

*travailleurs du secteur de la pêche, particulièrement de ceux qui pratiquent une pêche de subsistance, artisanale et aux petits métiers, à des conditions de vie sûres et justes ainsi que, le cas échéant, à un accès préférentiel à des fonds de pêche traditionnels [...] » (FAO, 1995, p. 8, art. 6.18).*

Le CCPR, dont l'application est facultative, représente un moyen inefficace pour les communautés de pêcheurs artisanaux de revendiquer le respect de leurs droits d'accès et de prélèvement. Encore une fois, les éléments de gestion s'appuient sur l'aspect économique des pêches au détriment du développement social. Le manque de cohérence des différents éléments de gestion illustre qu'ils sont peu pertinents dans le contexte actuel, où les réalités entre PI et PED sont aux antipodes. Un contrôle des échanges internationaux, ainsi que des mécanismes de protection des droits des communautés de pêcheurs artisanaux sont nécessaires pour protéger la sécurité alimentaire, le bien-être et le développement économique de ces communautés tout en protégeant l'accessibilité aux ressources ichthyennes (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001).

Il n'est pas pertinent de créer des éléments de gestion reflétant un cadre unique dans le contexte actuel où il y a un énorme fossé d'inégalités entre les PI et les PED. C'est encore moins pertinent avec les CC qui menacent la disponibilité, l'accessibilité, la stabilité et l'accessibilité aux ressources de poissons. Les initiatives de gestion des pêches doivent tenir compte des réalités socioéconomiques des PED et de l'importance que représente la pêche artisanale en s'adaptant aux perspectives locales.

#### **4.3.2 Approche de gestion trop statique**

Une autre tendance observée repose sur le manque de flexibilité des éléments de gestion. Ils véhiculent une approche plutôt statique qui fait qu'ils sont plus ou moins aptes à répondre aux enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans le contexte très variable que posent les CC. Il est important de considérer cet aspect dans le contexte des CC, mais aussi en ce qui concerne l'imprévisibilité des ressources. Il est par exemple pertinent de se demander ce que deviendront les ZEE dans le contexte des CC. Cette initiative de la CNUDM permettant la nationalisation de la gestion des pêches en milieu côtier a longtemps été reconnue comme révolutionnaire, mais dans le contexte des CC, où la répartition des ressources risque d'être fortement bouleversée, les ZEE deviennent rapidement dérisoires. Certains États se retrouveront avec davantage de ressources,

pendant que d'autres en seront complètement démunis. Il importe donc que les éléments utilisés pour la gestion des pêches tiennent compte de la variabilité spatiale et temporelle des stocks de poissons et qu'ils présentent une certaine flexibilité de sorte à s'adapter à l'évolution des pêches dans le contexte des CC.

Le caractère statique des éléments fait référence également au manque de lignes directrices précises. L'ensemble des éléments de gestion prévoit des directives à respecter pour assurer la durabilité des pêcheries et la protection des écosystèmes, mais peu de moyens sont donnés pour mettre ces directives en pratique. Pour la plupart, leur rôle se limite à servir de cadre uniquement. Par ailleurs, ces dispositions apparaissent bien souvent vagues et contradictoires, ce qui reflète un manque de cohérence dans les actions à entreprendre pour protéger les écosystèmes marins et la ressource. À titre d'exemple, le CCPR souligne à l'article 6.14 que « *le commerce international du poisson et des produits de la pêche devrait être entrepris conformément aux principes, droits et obligations établis par l'OMC [...]* » (FAO, 1995, p. 7). Or, les priorités de l'OMC étant le commerce et sa libéralisation, toutes les politiques de régulation, d'accès et de gestion des ressources sont fonction du marché financier (Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire, 2001). Des initiatives orientées selon la vision économique de l'OMC comme les QIT sont défavorables aux communautés de pêcheurs et entravent le développement social de leurs pêches artisanales. L'article 6.14 du CCPR entre en contradiction avec l'article 6.18 qui valorise l'importance de la pêche artisanale pour les communautés côtières et qui souligne la nécessité de leur donner « *[...] un accès préférentiel à des fonds de pêche traditionnels [...]* » (FAO, 1995, p. 8).

Dans l'optique d'une gestion durable des pêches, les éléments de gestion doivent proposer des lignes directrices concrètes pour une application directe et non arbitraire, comme c'est le cas actuellement pour certains.

#### **4.3.3 Laxisme des éléments de gestion**

Le caractère volontaire des éléments de gestion est une autre problématique identifiée. En effet, la gestion responsable des pêches repose sur la volonté des pays d'adhérer aux conventions, accords et autres mesures de gestion. Les efforts de certains peuvent donc être entravés par l'inertie des autres. Compte tenu de l'urgence d'intervenir, notamment

dans les PED, et pour contrer l'envahissement des territoires de pêches par les pêcheurs des PI, la gestion devrait s'appuyer sur une approche obligatoire. Cette pensée est d'autant plus valable lorsqu'il s'agit de la gestion d'un bien commun en libre accès, comme les ressources naturelles. Cette notion de bien commun est très importante et semble actuellement faire obstacle à l'aspect volontaire de la conservation dans la gestion des pêches. Comme le soulignent Berkes *et al.* (2001), la pensée que les ressources conservées par un pêcheur aujourd'hui seront probablement pêchées demain par d'autres n'incite en rien les pêcheurs à se soumettre à un cadre volontaire de gestion des pêches. Les pêcheurs s'interrogent sur le bien-fondé de leurs actions de conservation, alors qu'il est fort probable que leurs efforts soient réduits à néant par des pratiques douteuses de leurs confrères. Ce problème pourrait être assez rapidement résolu si tous les pêcheurs s'engageaient à respecter des règles précises qui permettent d'assurer la durabilité des stocks pour demain et s'il existait un système de contrôle efficace. Le changement de mentalité requis ne sera tangible que lorsque des mesures restrictives et suffisamment contraignantes seront instaurées, résultat d'une véritable volonté politique des acteurs concernés de s'investir dans la gestion durable des pêcheries.

Un bon exemple concerne l'AMREP implanté pour contrôler la pêche INN. Cet élément de gestion n'est efficace que dans la mesure où des systèmes de SCS sont appliqués adéquatement aux niveaux nationaux, ce qui n'est pas évident étant donné la vaste étendue de l'océan. Les SCS sont un moyen très dispendieux, particulièrement pour les PED et qui nécessite des effectifs importants. À l'heure actuelle, les SCS ne permettent de couvrir qu'un territoire restreint, ce qui fait que les probabilités de détection de comportements contrevenants sont très faibles (Berkes *et al.*, 2001). Il est donc essentiel que les pénalités soient excessivement élevées, supérieures aux gains possibles par la pêche INN, de telle sorte que les pêcheurs illégaux interceptés modifient leur comportement et leurs manières de procéder (*ibid.*). Des amendes élevées et leur application réelle pourraient avoir un caractère dissuasif sur d'autres pêcheurs et sur les contrevenants qui seraient tentés de récidiver.

Ainsi, bon nombre d'éléments utilisés pour la gestion des pêches auraient du poids s'ils étaient instaurés dans un cadre juridique et institutionnel obligatoire. Malheureusement, des initiatives comme le CCPR qui tiennent compte de l'importance de la pêche artisanale

et de la vulnérabilité des PED, demeurent très peu performantes en raison de leur caractère facultatif.

#### **4.3.4 Gouvernance inadaptée**

Un aspect fortement négligé des éléments de gestion concerne l'implication des communautés de pêcheurs. Dans le secteur de la gestion des pêches, il y a un nombre important d'acteurs concernés, mais les principaux intéressés, soit les communautés de pêcheurs, sont aussi les grands oubliés. Les éléments de gestion utilisés à l'international sont plutôt axés vers une centralisation des pouvoirs aux États, ce qui laisse très peu de place aux pêcheurs des PED. En effet, la gestion repose sur une approche *top-down*. Ce terme fait référence à des pêcheries qui sont gérées et administrées par des autorités gouvernementales conférant peu de pouvoir consultatif et participatif aux groupes inférieurs (Perry *et al.*, 2010). Cette approche n'est pas du tout adaptée à la pêche artisanale et crée un fossé hiérarchique entre les décideurs et les communautés de pêcheurs (*ibid.*).

Il est capital que la gestion des pêches mette en application le principe de subsidiarité pour permettre la gestion des pêches artisanales à l'échelle qui est la plus pertinente, soit l'échelle locale, celle qui se situe le plus près des gens qui seront touchés par les décisions. La gouvernance des pêches doit être un processus proactif et interactif entre les différents niveaux d'acteurs afin d'établir des stratégies de conservation adaptées (Perry *et al.*, 2010). Toutefois, l'implication participative des pêcheurs artisanaux demeure actuellement très marginale dans plusieurs régions, les pêcheurs locaux étant souvent exclus des processus décisionnels (FAO, 2010a). Pourtant, des formes de gouvernance plus démocratiques, plus transparentes et plus participatives permettraient aux communautés de pêcheurs d'être davantage impliquées et de transmettre leur savoir-faire local, un élément très important à considérer pour les gestionnaires (FAO, 2009d).

Les AMP sont un excellent exemple d'initiative de gestion durable des pêches qui possède des effets pervers lorsqu'elle est instaurée sans consulter les pêcheurs artisanaux. Lorsqu'elles sont imposées par les gouvernements et les grandes organisations internationales de protection de l'environnement, les avantages des AMP peuvent rapidement entraîner d'importantes conséquences négatives s'il n'y a pas un véritable

engagement politique à l'égard des communautés de pêcheurs (FAO, 2009d). À ce moment, les AMP sont fréquemment peu profitables pour les communautés, ne tenant pas compte du contexte historique et du savoir-faire local. Certains pêcheurs se voient contraints d'aller pêcher plus loin et perdent l'accessibilité à la ressource sans aucune compensation (Petersen *et al.*, 2008). Les objectifs de conservation sont souvent biaisés par la quantité d'aires implantées au détriment de la qualité. Cela n'est pas sans incidence, car un nombre trop élevé d'AMP mal gérées peut entraîner le déplacement du problème de la surpêche dans les zones adjacentes, où la pêche est alors plus concentrée (Forgaty, 1999). Par ailleurs, Berkes *et al.* (2001) mentionnent que l'une des raisons qui a été observée dans les échecs de l'implantation des AMP est lié au fait qu'elles sont mises en place dans l'optique de servir à plusieurs fins, soit le tourisme, la conservation de la biodiversité et l'amélioration de la pêche, qui sont pourtant des activités difficilement compatibles.

À l'inverse lorsque les AMP sont implantées selon une approche *bottom-up*, c'est-à-dire en faisant des pêcheurs artisanaux les premiers concernés et en leur confiant des responsabilités dans le processus, de sorte que l'instauration respecte les droits d'utilisation et d'accessibilité aux ressources des pêcheurs, les AMP sont mieux acceptées. Les AMP du Sénégal fournissent un bon exemple de cette réalité. Devant la déplétion des stocks de poissons, plusieurs communautés locales ont demandé la création d'AMP et ont participé activement au processus. Cela est aussi vrai dans plusieurs communautés en Mauritanie, Guinée-Bissau et aux Philippines (WWF, 1996; Borrini-Feyerabend *et al.*, 2010). Les AMP implantées selon la prise en considération du savoir traditionnel et local des pêcheurs, de même qu'en respectant leur culture ont plus de chance de servir leur propos, car ce sont les acteurs locaux qui ont avantage à préserver leur milieu naturel dont leur survie dépend.

L'analyse des éléments de gestion a illustré un manque important de transparence, de participation et de considération des communautés de pêcheurs dans les politiques, ce qui est une lacune majeure dans la gestion durable des pêches artisanales. La gouvernance partagée entre les différents acteurs concernés semble être une avenue encore trop peu exploitée et pas suffisamment intégrée dans la gestion durable des pêches.

#### 4.3.5 Connaissance limitée de l'état des stocks de poissons

Le manque d'information sur l'état des stocks de poissons est sans contredit un obstacle majeur à la gestion durable des pêches. Les éléments de gestion ne reposent pas sur des études exhaustives de la disponibilité des stocks, principalement en raison du coût élevé de la collecte de données et de la logistique entourant une compilation unique. La proportion de stocks de poissons exploités et déclarés qui fait l'objet d'une évaluation est seulement de l'ordre de 10 % (FAO, 2010a). La collecte de données est bien plus importante dans les pays développés, étant donné que les méthodes de collecte ne sont pas adaptées à la pêche en milieu tropical (*ibid.*). Ainsi, les informations disponibles concernent principalement les pêches monospécifiques (pêches industrielles), ce qui signifie que les connaissances sont très limitées pour la grande majorité des espèces tropicales. La pêche artisanale des PED repose sur un nombre important de pêcheurs, des prises plurispécifiques, des engins de pêche très diversifiés et des techniques variées, ce qui la rend très difficile à gérer. Cette complexité est responsable du manque d'informations cohérentes, fiables et accessibles dans le secteur des pêches artisanales (FAO, 2010a). À titre d'exemple, au Mexique, il n'y a aucun registre comptabilisant le nombre d'embarcations artisanales qui participent à la pêche et le manque d'information sur l'effort de pêche des différentes espèces capturées constitue une entrave à la gestion durable des pêches (Pérez Jiménez, 2011).

Certains éléments de gestion comme le CCPR recommandent que la gestion des pêcheries repose sur les « *les données scientifiques les plus fiables* » (FAO, 1995, p. 5, art. 6.4), ce qui implique une analyse de l'état des stocks de poissons et une bonne compréhension de l'impact de la pêche sur les espèces cibles, leurs écosystèmes, ainsi que l'impact des CC sur les pêches. Toutefois, les PED pratiquant la pêche artisanale ne disposent pas des ressources financières et techniques, ni du savoir scientifique afin de réaliser cet examen très coûteux. La certification écologique marine comme le MSC et les mesures techniques telles les CAT supposent très clairement que les données sur l'état des stocks exploités soient disponibles. La certification repose sur des catégories de critères stricts (section 3.2) et une bonne connaissance des stocks est souhaitée pour l'établissement du nombre de CAT, sans quoi des impacts négatifs peuvent se faire ressentir. L'attribution d'un nombre trop élevé de permis conduira à l'effondrement de stocks et à l'inverse, un nombre trop restreint pourrait amener les pêcheurs à pratiquer

dans une plus grande mesure la pêche INN. D'ailleurs, un contrôle plus sévère de la pêche INN, des prises accessoires et des rejets permettrait de dresser un portrait plus réaliste et plus juste de la disponibilité et de l'état des stocks.

Les éléments de gestion analysés révèlent un manque important de connaissances et la nécessité d'orienter les efforts vers la tenue d'un registre rigoureux des pêches de manière à bâtir une base solide d'informations sur laquelle reposeront des politiques durables. Cette priorité ne sera perceptible que lorsque l'ensemble des acteurs s'appliqueront à conserver et à améliorer la contribution du secteur des pêches artisanales à la sécurité alimentaire, du bien-être social et à la croissance économique des PED (FAO, 2010a). L'accessibilité à l'information est par ailleurs un élément capital dans un souci de partage des connaissances sur les stocks de poissons et les écosystèmes. Tous les États se doivent de travailler en étroite collaboration à toutes les échelles (locale, régionale, nationale, internationale) et faire preuve de transparence. La création d'accords internationaux et d'ententes favorisant le partage des informations entre tous les acteurs concernés (efforts de pêche, débarquement, nombre de bateaux, etc.) est nécessaire afin de démystifier le caractère occulte des pêches et améliorer la qualité de l'information sur les écosystèmes marins (ONU, 1992b; FAO, 2010a).

Il manque au sein des éléments de gestion actuellement utilisés, un mécanisme permettant de comptabiliser avec un plus grand contrôle les données des pêches, ainsi qu'un outil facilitant l'accessibilité et l'échange d'informations. Néanmoins, les connaissances limitées ne doivent pas empêcher la mise en place de politiques et de méthodes de gestion, mais bien encourager les dirigeants à redoubler d'efforts pour améliorer la collecte des données afin que les initiatives soient encore plus pertinentes.

#### **4.3.6 Incertitudes et imprévisibilité des CC**

Le manque de considération de l'aspect changeant de l'environnement, exacerbé avec les CC appréhendés, constitue le dernier point lacunaire. Les faiblesses décrites précédemment permettent aux éléments de gestion de n'évoluer que très timidement dans l'adaptation aux impacts des CC. Devant l'incertitude qu'apportent les CC, il faut absolument que les éléments de gestion anticipent des initiatives plutôt que de se comporter de manière réactive. L'atteinte de l'équilibre entre les besoins

environnementaux et ceux du développement dans le contexte d'incertitudes créé par les CC passe par des stratégies de prévention, d'atténuation et d'adaptation (FAO, 2009a). La seule arme véritable à l'heure actuelle devant l'incertitude et l'imprévisibilité des impacts CC sur les ressources ichthyennes et les écosystèmes marins, est la capacité de la communauté mondiale à se préparer à atténuer ces impacts et à s'adapter.

Bien que l'objectif principal des éléments utilisés pour la gestion des pêches vise à conserver le milieu naturel et les stocks de poissons à des seuils viables, très peu d'entre eux soulignent l'importance d'améliorer la capacité de résilience des écosystèmes marins côtiers. C'est un aspect négligé, mais combien essentiel pour parvenir à atténuer les impacts des CC sur les écosystèmes marins déjà fortement vulnérables. La restauration d'habitats dégradés tels que les récifs coralliens exerce un rôle capital dans l'amélioration de la résilience de l'écosystème (Edwards et Gomez, 2007). En accordant de l'importance à la restauration des habitats côtiers (mangroves, récifs coralliens, etc.), il sera possible de rétablir leur fonctionnement, de restaurer des sites de prédilection utilisés par de nombreuses espèces de poissons dans leurs processus biologiques (pouponnière, frayère, aire d'alimentation, refuge) et de maintenir les services écologiques. C'est pourquoi la restauration des écosystèmes est une stratégie indispensable dans la conservation des espèces de poissons et de leurs habitats (Berkes *et al.*, 2001), d'autant plus que l'amélioration de la résilience des écosystèmes marins côtiers pour prévenir les impacts des CC a des conséquences positives sur les communautés côtières des PED. Ces dernières ayant une capacité d'atténuation restreinte face aux CC, il est capital qu'en matière de gestion durable, la restauration soit considérée comme une voie à privilégier.

L'amélioration de la capacité de résilience des écosystèmes marins côtiers face à l'incertitude associée aux CC n'est pas suffisamment considérée. Les éléments utilisés pour la gestion doivent tenir compte de cet aspect pour assurer la durabilité des habitats et particulièrement de la ressource. Le manque de considération à l'égard des CC illustre la nécessité de faire plus de recherches pour comprendre les interactions entre CC, processus biologiques et activités de pêche.

#### **4.4 Conclusion sur la performance des éléments de gestion**

Ce chapitre a permis d'analyser les forces, mais surtout les carences des éléments utilisés pour la gestion internationale des pêches. Les éléments de gestion qui accordent une place importante aux besoins humains et qui tiennent compte de la multifonctionnalité des écosystèmes marins côtiers (CCPR, Action21, AEP, GIZC) répondent mieux aux nécessités afin d'assurer la gestion durable des pêches artisanales. Cet aspect global est très important, car à l'inverse des éléments de gestion plus traditionnels, la conservation est vue dans sa globalité; elle n'est pas orientée uniquement sur une espèce ou certains stocks de poissons. Les éléments de gestion axés sur la gestion de l'écosystème sont une avenue à explorer pour parvenir à assurer la sécurité alimentaire des communautés côtières de pêcheurs artisanaux tout en respectant l'environnement et les ressources.

Néanmoins, d'un point de vue global, les éléments utilisés actuellement pour la gestion des pêches ne sont pas très performants dans la conciliation des enjeux socioéconomiques de la pêche artisanale avec les objectifs de la conservation des ressources ichthyennes. Ils le sont encore moins dans la perspective d'incertitude soulevée par les CC. Cette réalité est imputable principalement à trois aspects. Tout d'abord, à l'axe économique sur lequel repose la gestion qui ne permet pas d'intégrer convenablement les aspects sociaux de la pêche. La complexité entourant la gestion des pêches artisanales de par la diversité des engins, des espèces cibles, des techniques de pêche, etc., représente un défi important dans la gestion durable. Enfin, la performance ordinaire des éléments de gestion repose sur le manque de cohérence en gestion des pêches. Cette incohérence est attribuable à une volonté politique mitigée, à des informations limitées, à l'absence des pêcheurs artisanaux dans les processus décisionnels et participatifs et à un manque de coordination entre les différents instruments et politiques (OCDE, 2006).

L'analyse a également permis d'illustrer qu'au fil du temps et à travers les éléments de gestion, le développement du secteur des pêches a eu tendance à se concentrer sur des initiatives favorisant les PI. En effet, les exigences financières, technologiques, scientifiques et matérielles entourant l'applicabilité et le respect des éléments de gestion conviennent difficilement aux capacités limitées des PED. Certains auteurs soulignent que

l'élément clé dans la gestion durable des pêches artisanales est d'aider les pêcheurs à miser sur leurs forces, sur leur propre capacité à se sortir de la pauvreté (Allison and Ellis, 2001). C'est dans cette optique que le chapitre suivant étudiera des pistes de réflexion et proposera des recommandations afin de parvenir à mieux respecter les objectifs de conservation de la ressource tout en permettant le développement socioéconomique des communautés côtières au sein de la pêche artisanale.

## **5. PISTES DE RÉFLEXION ET RECOMMANDATIONS**

L'analyse des éléments de gestion a révélé plusieurs faiblesses qui entravent la le respect des enjeux sociaux, économiques, culturels et environnementaux dans les PED, diminuant conséquemment la performance des éléments de gestion dans la durabilité des pêches artisanales. La gestion ne doit pas reposer uniquement sur des stratégies visant à conserver la ressource; elle doit également tenir compte des externalités qui influencent sa gestion. Pour ce faire, la gestion durable des pêches artisanales doit s'inscrire dans une vision plus globale et mener à l'implantation de mesures complémentaires plus cohérentes entre les champs d'application écologique, économique et sociétale. Ainsi, à la suite des conclusions relevées dans le chapitre précédent, certaines solutions peuvent être envisagées pour améliorer la performance des éléments de gestion ou simplement la durabilité des pêches artisanales.

Ce chapitre examinera quelques pistes de réflexion pour parvenir à prendre en compte les enjeux socioéconomiques de la pêche artisanale dans les PED tout en tentant de respecter la conservation des ressources ichthyennes. Pour pallier à certaines lacunes identifiées et améliorer la gestion des pêches artisanales, seront présentées l'adoption d'une approche de gouvernance partagée, le renforcement des capacités des pêcheurs artisanaux dans les PED, la création d'un instrument de gestion propre à la pêche artisanale, le développement de mesures d'atténuation et d'adaptation, la pertinence potentielle de l'aquaculture en milieu marin et enfin, la sensibilisation des différents acteurs.

### **5.1 Privilégier la gouvernance partagée**

Pour maintenir la valeur socioéconomique des pêches et des écosystèmes marins, une bonne gouvernance est capitale. L'analyse au chapitre précédent a révélé que les éléments de gestion axés sur une centralisation des pouvoirs n'étaient pas adaptés aux pêches artisanales. La communauté internationale doit s'orienter de plus en plus vers la gouvernance partagée (cogestion) qui considère les intérêts diversifiés des différents acteurs impliqués dans la gestion des pêches (FAO, 2011). Cette approche n'est pas une technique de régulation, mais une stratégie de gestion participative et flexible qui donne

compétence aux gouvernements, tout en attribuant des responsabilités aux communautés locales de pêcheurs (Berkes *et al.*, 2001).

Dès lors, les pêches artisanales doivent être gérées conjointement par les différents acteurs et traitées à l'échelle locale dans le cadre de programmes nationaux qui permettent d'intégrer les communautés de pêcheurs à tous les stades de la gestion de la ressource. Plusieurs exemples de la littérature révèlent les bons fondements de la gouvernance partagée dans les PED. La communauté internationale devrait s'inspirer des expériences positives, notamment au Japon et aux Philippines, pour l'application d'une gouvernance partagée (Watanuki, 2007). De cette façon, il serait possible d'éviter de reproduire les erreurs du passé et le gaspillage de temps et de miser sur les éléments ayant fonctionné. Bien entendu, en raison de l'immense hétérogénéité des communautés de pêcheurs, la cogestion ne peut s'appliquer à l'ensemble des communautés (Berkes *et al.*, 2001), mais elle constitue une avenue à exploiter pour la gestion durable des pêches. La cogestion sera couronnée de succès lorsque les États témoigneront d'une véritable volonté politique de redéfinir les relations et les responsabilités avec les communautés locales. En effet, les États doivent se défaire de leur esprit centralisateur, dans l'optique de parvenir à concilier leur développement avec la protection de l'environnement marin côtier et des ressources marines.

Les communautés de pêcheurs artisanaux détiennent un savoir ancestral d'une valeur inestimable. Afin d'assurer une gestion durable des pêches, les politiques locales et nationales doivent intégrer ce savoir et ce, grâce à la participation des communautés de pêcheurs. Pour l'atteinte d'une gouvernance partagée efficace, il faut nécessairement :

- ◆ Coordonner les efforts entre les différents acteurs concernés grâce à la création de mécanismes de communication et de partage des données;
- ◆ S'inspirer des succès de gouvernance partagée déjà en place;
- ◆ Opérer un changement de mentalité à travers les institutions;
- ◆ Reconnaître le savoir-faire traditionnel des pêcheurs artisanaux et leur contribution à la gestion durable des pêches;
- ◆ Favoriser une approche participative (autonomisation des pêcheurs artisanaux).

## **5.2 Renforcer les capacités des pêcheurs artisanaux**

Malgré le nombre considérable d'instruments juridiques internationaux instaurés et l'importance socioéconomique et écologique des pêches, la gestion rationnelle des stocks de poissons demeure inadéquate, principalement dans les PED. Plusieurs facteurs, comme les ressources financières, humaines et matérielles qui sont limitées, expliquent la faible efficacité de ces instruments de gestion. Il est ardu d'exiger des communautés de pêcheurs artisanaux des PED qu'elles se conforment à des politiques de gestion, si aucun appui ne leur est offert pour les implanter.

Dans la perspective de gérer un bien commun dans le contexte des CC, la coopération internationale devrait être encore plus présente pour aider les PED à s'adapter aux variations des stocks de poissons. Le renforcement des capacités permet à des personnes ou groupes, dans le cas présent, aux communautés de pêcheurs artisanaux, de renforcer leurs compétences pour traiter de questions de développement de manière durable (FAO, 2007). Le renforcement des capacités des PED est un axe d'action qui permettrait de donner aux communautés des outils pour répondre aux exigences mondiales tant en ce qui a trait à la pêche qu'à la commercialisation internationale des produits de la pêche (Love, 2010; Pérez Jiménez, 2011). La communauté internationale doit aider les PED à moderniser leurs installations, leurs équipements et leurs techniques. Les grandes organisations qui se penchent sur des questions économiques comme l'OMC devraient se préoccuper davantage de l'aspect humain et fournir de l'aide financière, scientifique et technique. Ces organisations doivent réviser leurs politiques afin de mieux répondre aux intérêts des PED (par exemple, concernant la libéralisation du commerce). Les communautés de pêcheurs des PED sont souvent désavantagées par rapport aux PI, notamment en raison des normes sanitaires et phytosanitaires qui priment dans les PI. Les produits de la pêche respectant ces normes ont une valeur ajoutée, mais des investissements substantiels doivent être effectués afin de les respecter. Un support aux PED de la part de la communauté internationale permettrait aux communautés de pêcheurs artisanaux de se conformer à ces normes sanitaires et phytosanitaires. L'amélioration des moyens et des compétences permettrait aux pêcheurs d'évoluer dans un environnement plus sain leur permettant d'offrir des produits compétitifs sur le marché international (exportations). La valeur ajoutée à leurs produits leur permettrait de rentabiliser leurs pêches.

Dès lors, le renforcement des capacités des pêcheurs artisanaux est un axe prioritaire, puisqu'il a un grand potentiel comme incitatif à la participation et à l'implication. Aucune solution ne sera envisageable et réalisable dans les PED si les communautés de pêcheurs ne détiennent pas les moyens nécessaires pour y arriver. Pour renforcer leurs capacités dans la gestion des pêches, les décisions et les actions doivent être orientées de manière à :

- ◆ Développer des programmes d'assistance technique et de développement de capacités pour la gestion durable des pêches artisanales;
- ◆ Développer des mécanismes de protection des droits et de contrôle des échanges commerciaux avec l'OMC;
- ◆ Renforcer la coopération internationale par la responsabilité commune, mais différenciée.

### **5.3 Créer un instrument de gestion durable propre à la pêche artisanale**

Les éléments utilisés pour la gestion des pêcheries ne tiennent pas suffisamment compte des enjeux fondamentaux associés à la pêche artisanale dans les PED. Le manque de considération à l'égard des réalités socioéconomiques des PED et de l'importance de la pêche artisanale dans la gestion des pêches illustre un manque de cohérence dans la volonté politique pour l'implantation d'une réelle pêche durable et entrave les efforts de conservation.

Cette situation pourrait être en partie résolue grâce à la création d'un instrument de gestion spécifique de la pêche artisanale. C'est d'ailleurs ce qu'ont suggéré les membres du COFI et le Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche pour renforcer l'aspect social du développement durable dans la gestion de la pêche (ICSF). Étant donné la grande diversité entourant ce type de pêche (engins, techniques, espèces capturées) et l'hétérogénéité des réalités des pays la pratiquant, le nouvel instrument doit pouvoir s'adapter aux situations socioéconomiques variées et démontrer une certaine flexibilité à l'égard de la complexité et de la dynamique changeante de la pêche artisanale (Pérez Jiménez, 2011). La création d'un instrument international et unique à la gestion des pêches artisanales permettrait d'établir les bases, mais pour une efficacité supérieure, il devra être adapté aux perspectives locales dans le cadre de programmes régionaux.

Par ailleurs, cette nouvelle approche de gestion peut s'appuyer sur les fondements déjà existants au sein des éléments de gestion ayant bien performés lors de l'analyse. Les initiatives comme l'AEP, l'Agenda 21, la GIZC, ou simplement le renforcement du CCPR sont à privilégier dans l'atteinte de l'équilibre entre les dimensions humaines et écologiques des pêches (FAO, 2011). L'approche écosystémique est souvent décrite comme la stratégie à envisager pour la gestion durable de la pêche artisanale. Elle permet d'intégrer à la fois la protection et la conservation des écosystèmes et la gestion des pêches, tout en étant axée sur la sécurité alimentaire et le développement socioéconomique des communautés (*ibid.*). Elle intègre les notions de participation de toutes les parties prenantes et favorise les principes de la cogestion (*ibid.*). L'AEP pourrait être considérée dans la GIZC. Cette approche permettrait de prendre en considération les nombreuses activités économiques en zones côtières qui compliquent le travail des pêcheurs artisanaux afin de favoriser un consensus entre les différents acteurs.

Un autre aspect serait de construire le cadre du nouvel outil de gestion durable des pêches artisanales en tenant compte de l'approche fondée sur les moyens d'existence. Cette approche permet d'identifier les forces des communautés des PED afin de les renforcer et de mieux comprendre le rôle de la pêche dans les moyens d'existence des plus pauvres (Allison and Ellis, 2001). L'intégration de cette approche accorderait une place plus importante à la dimension sociale des pêches et respecterait le savoir-faire et la culture des communautés dépendantes de la pêche artisanale. Parallèlement à la mise en place d'un outil de gestion des pêches artisanales, il faudrait développer un programme d'assistance et de soutien mondial technique et financier pour aider les communautés à l'appliquer et à le respecter (FAO, 2011).

La coopération internationale, la volonté politique et le renforcement des capacités sont trois aspects indispensables pour aider les pêcheurs des PED à appliquer et à respecter toutes nouvelles formes de gestion. Le nouvel outil proposé devra entre autres :

- ◆ Intégrer l'approche des moyens d'existence durables dans les initiatives de gestion des pêches artisanales;
- ◆ Délaisser les initiatives plus conventionnelles et favoriser une approche intégrée des zones côtières;
- ◆ Garantir les droits territoriaux des communautés de pêcheurs artisanaux;

- ◆ Créer des mécanismes institutionnels valorisant la consommation locale du poisson;
- ◆ Intégrer la gestion des risques et l'adaptation aux CC;
- ◆ Prévoir un programme d'assistance technique et financier aux PED pour favoriser l'implantation et l'utilisation de l'instrument.

#### **5.4. Miser sur des actions d'adaptation et d'atténuation**

Il est difficile de concilier l'ensemble des enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans les PED. Le développement socioéconomique des PED ne doit pas se faire au détriment de la conservation de la ressource et de la biodiversité marine. À l'inverse, le fait d'interdire les activités de pêche pour permettre aux stocks de poissons de se régénérer serait dramatique pour les pêcheurs artisanaux des PED. Il faut donc être actif dans l'élaboration de mesures qui permettront d'atténuer les impacts des CC non seulement sur les ressources ichthyennes et les écosystèmes marins, mais également sur les collectivités côtières. La diversification des sources de revenus, le développement des forces des pêcheurs, la gestion intégrée, le renforcement des cadres légaux à l'échelle nationale et régionale, le développement d'outils de communication et enfin, la protection des écosystèmes marins côtiers seront présentées comme actions d'adaptation et d'atténuation.

##### **5.4.1 Diversifier les sources de revenus**

Le développement de moyens de subsistance complémentaires à la pêche artisanale permettrait de contrer l'ampleur imprévisible de certains impacts associés aux CC, par exemple une diminution de la disponibilité et de l'accessibilité aux poissons. Ces alternatives réduiraient la dépendance des pêcheurs vis-à-vis des ressources ichthyennes et leur permettraient d'être mieux préparés à faire face à d'éventuelles diminutions des stocks. Le développement d'activités de subsistance complémentaires par les pêcheurs permettrait d'assurer leur bien-être social et économique. Une plus grande diversification de l'économie renforcerait grandement la capacité d'adaptation des communautés face aux CC, puisqu'elle permettrait de diversifier les sources de revenus des pêcheurs (Allison and Ellis, 2001). La stratégie de miser sur plus d'une source de revenus réduirait l'ampleur des conséquences sociales négatives, comme dans le cas d'une baisse de la disponibilité

des poissons. Également, la diversification de l'économie diminue l'incertitude associée à l'imprévisibilité des ressources de la pêche en assurant une plus grande stabilité au sein des activités et ce, sur toute l'année. En conséquence, il faut intégrer davantage les pêcheurs artisanaux dans des programmes d'écotourisme, dans le fonctionnement et la gestion d'aires marines protégées et dans la restauration d'écosystèmes, entre autres. La diversification des sources de revenus permettrait de diminuer les pressions sur les stocks de poissons, tout en permettant aux pêcheurs de générer des revenus.

#### **5.4.2 Développer les forces des pêcheurs artisanaux**

Par ailleurs, dans le contexte des CC, il faut davantage miser sur les forces dont disposent les pêcheurs artisanaux (Allison and Ellis, 2001). Outre leur savoir-faire et leurs connaissances traditionnelles locales importantes pour les gestionnaires, ces derniers possèdent une plus grande flexibilité que les pêches industrielles quant à la productivité des pêches. La diversification des prises est au centre même des stratégies des pêcheurs qui peuvent pêcher différentes espèces cibles, avec leurs engins de pêche variés, sur une base saisonnière ou annuelle. C'est là un aspect qui est à considérer dans la gestion durable des pêches artisanales. La diversification des captures passe également par une modification des habitudes alimentaires, non seulement des pêcheurs artisanaux, mais principalement des consommateurs dans les PI et les PED.

#### **5.4.3 Opter pour une gestion intégrée**

Les impacts des CC devraient être considérés davantage par les organismes de gestion et l'industrie des pêches, de sorte qu'ils soient intégrés dans les plans d'action nationaux d'adaptation et de gestion (Allison *et al.*, 2005). Les CC ne sont pas dissociables d'une bonne gestion des pêches et ils auront une influence sur les moyens de subsistance des communautés côtières de pêcheurs (FAO, 2011). Toutefois, il y a un manque flagrant de considération des CC dans les éléments de gestion des pêches. Pour parvenir à contrer les effets indésirables des CC sur les stocks de poissons et, conséquemment, sur les populations côtières des PED, la communauté internationale devrait s'attarder à regrouper la gestion des risques de catastrophes, l'adaptation aux CC et le développement socioéconomique des pêches artisanales en zones côtières. Il y a visiblement un manque de cohésion entre les différentes politiques. Ces aspects qui devraient être traités

conjointement sont abordés séparément sans tenir compte des relations les unissant. Une meilleure compréhension des interactions entre ces divers facteurs permettrait de répondre plus efficacement aux besoins du secteur des pêches en les intégrant convenablement au sein des initiatives de gestion durable des pêcheries.

#### **5.4.4 Renforcer les cadres légaux à l'échelle nationale et régionale**

Bien qu'il existe plusieurs commissions régionales de pêche et des programmes nationaux (annexe 2), il faut renforcer les cadres nationaux et régionaux en obligeant tous les États pratiquant la pêche à élaborer un plan sur la gestion durable des pêches artisanales sur leur territoire. Le renforcement légal et juridique est très pertinent puisque plusieurs États se partagent des stocks de poissons qui fréquentent leurs zones géographiques respectives. Si un État prend des mesures effectives pour gérer la ressource, pendant que l'État voisin ne fait rien, la gestion s'avère tout simplement futile. L'obligation pour chacun des États de concevoir des plans de gestion adaptés aux réalités qui leur sont propres permettrait au secteur des pêches d'évoluer en plus grande légitimité et développerait à l'échelle régionale un désir de protection des ressources ichthyennes. Cette initiative entraînerait une gestion des pêches plus encadrée, favoriserait la transparence entre les États et le partage des données. Étant donné la complexité entourant l'application et le respect de la loi sur l'étendue de l'océan, l'obligation de tous les pays d'adhérer à un plan national de gestion durable des pêches artisanales en respect avec les conventions et accords internationaux serait un pas dans la bonne direction. Actuellement, la plupart des initiatives de gestion reposent sur la volonté des États de ratifier ou non les instruments internationaux. La mise en place d'un plan d'action obligatoire pour la gestion durable des pêches artisanales pourrait être réalisée conjointement entre les gouvernements, les pêcheurs et les coopératives de pêcheurs pour qu'ensemble ils puissent mettre en place des mesures concrètes et adaptées.

#### **5.4.5 Développer des outils de communication et de partage des données**

Une autre mesure d'atténuation qui permettrait au secteur des pêches artisanales d'être mieux préparé devant l'imprévisibilité des CC repose sur la nécessité d'améliorer la collecte, la compilation et l'échange des données portant sur les pêches artisanales. La compréhension de l'importance des pêches artisanales dans l'industrie demeure

marginale et est souvent sous-estimée. La création de plateformes et de réseaux communautaires et nationaux permettrait de promouvoir le partage des informations entre les différents pays et entre les différents acteurs d'un pays impliqués dans le processus décisionnel (FAO, 2011). Les difficultés associées à la tenue d'un registre rigoureux des pêches artisanales pourraient être en partie compensées par une plus grande sensibilisation des pêcheurs via des ateliers de formation et de promotion (renforcement des capacités), ainsi que par la création de regroupements, associations et coopératives de pêcheurs. La création de réseaux communautaires pour rendre les données des pêches artisanales disponibles pourrait être une directive obligatoire à inclure dans un plan d'action national de gestion des pêches. De plus, l'instauration d'une certaine standardisation des méthodes de récolte de données assurerait une comparabilité des données à l'échelle internationale.

#### **5.4.6 Protéger les écosystèmes marins côtiers pour conserver les stocks**

Les dirigeants devraient avoir en tête que les efforts pour conserver et maintenir les stocks de poissons à un seuil stable doivent inclure des mesures pour protéger et conserver les écosystèmes. Des initiatives pour restaurer les écosystèmes marins côtiers sont primordiales dans le contexte où les populations humaines ne cessent de croître en zone côtière et la destruction est omniprésente. Le renforcement de la capacité de résilience des écosystèmes devrait faire partie des priorités des institutions dans l'optique de restaurer et de conserver les espèces. Malgré le manque d'informations sur la compréhension des CC, l'implantation de mesures d'atténuation, comme la restauration, est une avenue à privilégier qui permettrait de mieux réagir en temps réel, lorsque les impacts et les conséquences des CC sur les ressources de poissons se feront ressentir.

Dans l'optique d'atténuer les impacts et les conséquences des CC sur la pêche artisanale et les communautés qui en dépendent, les aspects suivants doivent être considérés :

- ◆ Utiliser le principe de précaution devant la compréhension limitée des relations entre la pêche, l'écosystème, l'état des stocks et les CC;
- ◆ Fournir des alternatives viables pour le développement socioéconomique des communautés de pêcheurs des PED;

- ◆ Améliorer la capacité des communautés de pêcheurs artisanaux à faire face aux CC;
- ◆ Sensibiliser les pêcheurs artisanaux aux impacts des CC sur les populations ichthyennes et leur habitat;
- ◆ Créer un cadre de gestion global qui permet d'intégrer aux politiques du secteur des pêches les CC et les risques associés;
- ◆ Renforcer les cadres légaux et institutionnels aux différentes échelles;
- ◆ Faire respecter les traités internationaux des pêches et renforcer les mandats des organisations régionales;
- ◆ Favoriser la création de coopératives et de regroupements de pêcheurs;
- ◆ Aider à la création de plateformes et de réseaux communautaires qui permettraient de recueillir des données selon l'axe traditionnel de la pêche.

## **5.5 Améliorer les pratiques de l'aquaculture en milieu marin**

Bien que l'aquaculture ne soit pas de la pêche, elle est souvent perçue comme la solution à la diminution et à la stagnation des stocks en milieu marin et comme un moyen de diminuer à la fois la pauvreté et la pression exercée sur la pêche de capture. Appelée révolution bleue, en analogie à la révolution verte de l'agriculture, l'aquaculture représente la seule activité capable de suivre la hausse de la demande mondiale en produits de la mer (Rönnbäck *et al.*, 2002). En 2008, l'aquaculture a produit 52,5 Mt de produits de la mer, représentant 45,7 % de la production mondiale destinée à la consommation humaine avec une forte production totalisant 48,6 Mt par les PED (tableau 1.2). L'industrie de l'aquaculture est le secteur le plus dynamique dans la production alimentaire avec un taux de croissance annuel dépassant 10 % et totalisant 98,4 milliards de USD en 2008 (Love, 2010).

Toutefois, plusieurs impacts négatifs (socioéconomiques et environnementaux) ont été observés et poussent à se questionner sur la légitimité et sur la durabilité d'une telle activité pour les pays du Sud. Seront brièvement exposées les conséquences négatives de l'utilisation de poissons marins, la perte de zones de pêche, la dégradation des écosystèmes marins côtiers, les espèces exotiques et finalement, une synthèse sur la pertinence de l'aquaculture en milieu marin.

### **5.5.1 Utilisation de poissons marins**

Le succès de l'aquaculture repose sur la prospérité des stocks de poissons sauvages, car plusieurs fermes d'aquaculture capturent en mer des poissons juvéniles pour démarrer et assurer un bon fonctionnement de leur élevage, ce qui entraîne nécessairement une diminution pour les pêches de capture, mais également des espèces non ciblées qui deviennent des prises accessoires (Love, 2010). Plusieurs poissons sauvages capturés en milieu naturel sont destinés à la transformation pour ensuite servir de nourriture aux poissons d'élevage carnivores. En effet, les poissons nobles (saumon, bar, etc.) très prisés par les consommateurs des PI sont tous carnivores, comme la grande majorité des poissons marins. Pour parvenir à produire 1 kg de saumon d'élevage, il faut de 2,5 à 5 fois plus de poissons sauvages. Il en est de même pour le thon dans une proportion encore plus importante (1 pour 20) (*ibid.*). Il y a donc une part importante de produits de la mer qui est destinée à alimenter l'industrie de l'aquaculture. Ce sont respectivement 59 % et 80 % des stocks mondiaux de farine de poissons et d'huile de poisson qui sont utilisés dans ce milieu (*ibid.*). Cette consommation démesurée de produits de la mer à des fins de production en milieu de captivité soulève un certain problème éthique. Les poissons utilisés à des fins de transformation en farine et huile pour alimenter les poissons d'élevage destinés au marché de consommation des PI pourraient directement nourrir des milliers de personnes localement. Par ailleurs, l'impact de l'implantation de l'aquaculture a des conséquences non seulement sur la disponibilité des stocks de poissons, mais également sur l'accessibilité à la ressource.

### **5.5.2 Perte de zones de pêches**

Le développement croissant de l'aquaculture en milieu côtier est une source additionnelle de pression sur les écosystèmes, mais elle entraîne également des pertes importantes de territoires de pêche utilisés par les pêcheurs artisanaux, conduisant à la privatisation de la ressource (Primavera, 2006). Ces derniers se font tout simplement subtiliser leurs zones de pêche par des entreprises multinationales qui s'enrichissent au détriment des populations locales et de l'environnement. Les infrastructures destinées à supporter les activités de l'aquaculture privent les pêcheurs artisanaux d'accéder à leurs zones de pêches traditionnelles et restreignent leurs déplacements en mer.

Par ailleurs, pour plusieurs communautés de pêcheurs artisanaux comme c'est le cas au Mexique, l'aquaculture marine n'est pas vue comme une alternative, puisqu'elle engendre des coûts de production élevés qui ne peuvent être assurés que par le développement de grandes entreprises (Pérez Jiménez, 2011). Ainsi, les pêcheurs artisanaux ne sont pas outillés pour rivaliser avec l'implantation de fermes d'élevage ce qui, indirectement, peut conduire à la perte d'emplois, à la migration forcée, à l'insécurité alimentaire, à des perturbations sociales résultant des conflits (Primavera, 2006).

### **5.5.3 Dégradation des écosystèmes marins côtiers**

L'implantation de fermes d'élevage a des conséquences directes sur les écosystèmes marins côtiers en zone tropicale. La mise en place des infrastructures entraîne la destruction des écosystèmes naturels et de leur végétation. Ainsi, les écosystèmes comme les mangroves et les récifs coralliens, qui rendent de précieux services aux populations humaines, voient leur superficie progressivement réduire (Kura *et al.*, 2004). La perte de ces habitats en milieu côtier engendre conséquemment des effets sur les populations de poissons qui en dépendent. C'est là le véritable paradoxe de l'aquaculture; la productivité et la durabilité des poissons en milieu tropical côtier sont souvent associées aux biens et services écologiques rendus par les mangroves et récifs coralliens qui sont détruits par l'industrie de l'aquaculture. Qui plus est, l'utilisation excessive dans certains types d'élevage d'hormones, de vitamines, d'antibiotiques et autres produits chimiques pour lutter contre les maladies développées en captivité et pour favoriser la productivité détériore considérablement la qualité des eaux en milieux côtiers (*ibid.*). Les rejets de nutriments et de produits chimiques causent la toxicité des eaux et entraînent des répercussions sur les espèces dépendantes des écosystèmes côtiers, de même que celles dans les niveaux trophiques supérieurs (Primavera, 2006). Il faut ajouter les déchets organiques des poissons tels que les produits d'excrétion qui accélèrent l'eutrophisation du milieu naturel et la prolifération d'algues nocives pour les organismes vivants, dont les humains (FAO, 2010a).

### **5.5.4 Espèces exotiques**

Pour répondre à la demande du marché international, l'aquaculture est davantage basée sur l'élevage d'un nombre réduit d'espèces, pour la plupart des espèces nobles et

exotiques. L'introduction d'espèces exotiques dans les milieux tropicaux où elles ne possèdent pas les caractéristiques biologiques adaptées et dans lesquels leurs prédateurs naturels sont absents peut entraîner des conséquences néfastes sur l'écosystème et les espèces natives de la région. Les échappés de culture menacent la survie des espèces indigènes par la compétition pour l'espace et les ressources, en exerçant dans certains cas une pression de prédation, créant un déséquilibre dans les réseaux trophiques (Kura *et al.*, 2004). Les populations sauvages sont aussi très vulnérables à l'invasion d'espèces introduites qui sont vectrices de maladies et d'agents pathogènes.

### **5.5.5 Pertinence de l'aquaculture dans la gestion des pêches**

Dans le contexte des CC, l'aquaculture en milieu marin ne représente pas une solution durable, particulièrement dans les PED. En effet, l'aquaculture sera tout aussi affectée en zone côtière que la pêche artisanale. L'aquaculture étant extrêmement dépendante des stocks naturels pour l'approvisionnement des poissons d'élevage, elle subira les impacts de la modification spatiale de la répartition des espèces, de leurs variations d'abondance et de leur disponibilité. De plus les installations de l'aquaculture sont exposées aux mêmes menaces que les autres infrastructures en zones côtières. L'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des tempêtes tropicales sont des impacts des CC susceptibles de bouleverser la stabilité au sein de l'industrie de l'aquaculture.

L'aquaculture ne peut pas remplacer la pêche artisanale de capture. Néanmoins, des pratiques saines d'aquaculture, à petite échelle, encadrée par des normes strictes et dans le respect des écosystèmes peuvent assurer un complément à la pêche artisanale pour les communautés des PED. L'aquaculture multitrophique intégrée est à privilégier dans un contexte de développement durable, car elle peut être appliquée en milieu d'eau douce comme marin (Chopin, 2006). C'est un procédé qui permet d'utiliser les déchets organiques produits par les espèces en captivité, riches en éléments nutritifs, pour la croissance et la culture d'espèces végétales, comme les algues. L'algue est à son tour consommée par des espèces herbivores commercialisables ou vendue, de manière à ce que tout soit réutilisé (Allsopp *et al.*, 2008). Ce type d'aquaculture permet également de réduire la pollution causée par le rejet des eaux usées. Dès lors, pour faire de l'aquaculture une activité durable dans les PED, il faut :

- ◆ Privilégier l'élevage de petites espèces natives de la région;
- ◆ Diversifier les espèces d'élevage et en commercialiser des nouvelles;
- ◆ Privilégier l'élevage d'espèces herbivores;
- ◆ Implanter de petites fermes d'élevage pour la consommation locale;
- ◆ Continuer la recherche d'alternatives à la farine et à l'huile de poisson pour réduire la dépendance de l'industrie à ces produits;
- ◆ Établir des partenariats avec les pêcheurs artisanaux pour favoriser le bien-être socioéconomique;
- ◆ Concerter les populations locales dans l'implantation de fermes d'élevage pour respecter les droits d'accès à leurs zones de pêche traditionnelles;
- ◆ Appliquer des normes environnementales strictes;
- ◆ Miser sur les systèmes d'aquaculture multitrophique intégrée.

## **5.6 Sensibiliser tous les acteurs**

La sensibilisation est nécessaire auprès de tous les niveaux d'intervenants, que ce soit les dirigeants responsables de l'élaboration des politiques de gestion et de la commercialisation du poisson, les gouvernements, les pêcheurs comme les consommateurs afin de favoriser l'acceptation des politiques. Pour que la pêche s'oriente vers des pratiques durables, la sensibilisation doit reposer sur le renforcement des capacités institutionnelles et sur le soutien politique. Ces éléments font obstacle à l'implantation et à l'exécution d'une pêche responsable. En effet, peu d'actions sont déployées pour solliciter une prise de conscience auprès des acteurs, mais principalement du grand public. Il faut s'attaquer aux comportements des populations humaines qui ont un véritable pouvoir politique et un rôle à jouer sur la santé de l'état des stocks de poissons. Les consommateurs, qui sont souvent les moins bien renseignés sur la réalité entourant le secteur des pêches, possèdent le pouvoir de choisir ce qu'ils désirent consommer.

Dans la perspective menaçante de la croissance démographique mondiale, les pêches artisanales et les marchés locaux des PED risquent de devenir plus vulnérables. Pour répondre à la demande des PI, les PED devront exporter davantage au détriment de leur sécurité alimentaire (Daw *et al.*, 2009). La sensibilisation des consommateurs sur la provenance et les conditions dans lesquelles ont été prélevées les ressources est donc

capitale. Il faut encourager les consommateurs à acheter des poissons de plus petite taille capturés par des engins passifs de pêche (pêche artisanale), informer le public sur les espèces menacées afin qu'elles ne soient pas consommées et diversifier les tendances du marché. Ce dernier aspect est très important, car actuellement les poissons qui sont très recherchés par les consommateurs sont des poissons carnivores situés tout en haut du réseau trophique (thon, bar, saumon, mérrou, etc.). L'absence de ces espèces se traduit par une augmentation des espèces herbivores (sardines, anchois, capelans, etc.) qui ne sont plus soumises à la prédation naturelle. Cette augmentation crée d'importants déséquilibres au sein des réseaux trophiques (Christensen, 2011). Pour conserver un équilibre dans les réseaux trophiques des océans, il faut se tourner vers la consommation de plus petits poissons, actuellement utilisés en grande majorité pour alimenter les espèces d'aquaculture ou en guise d'appât pour la capture de grandes espèces. Il est nécessaire de conscientiser les populations humaines et pour se faire, il faut :

- ◆ Favoriser une diversification de la diète alimentaire;
- ◆ Susciter un changement dans les habitudes alimentaires des consommateurs en les sensibilisant davantage sur la provenance et les techniques de récolte des produits;
- ◆ Renforcer les capacités institutionnelles et le soutien politique.

### **5.7 Pistes de réflexion, mais pas de solution miracle**

Malgré la multitude d'initiatives de gestion, aucune ne détient la solution unique pour parvenir à assurer un développement durable et concilier les nombreux enjeux de la pêche artisanale. Il en est de même pour ces pistes de réflexion. Néanmoins, elles suggèrent des actions visant à améliorer le développement social des pêcheurs artisanaux dans les PED qui permettra de gérer la pêche artisanale plus efficacement. Pour améliorer le développement social, il faut se tourner vers une plus grande volonté politique, une coopération internationale accrue et une prise de conscience mondiale sur les véritables enjeux de la pêche artisanale. Pour parvenir à trouver le meilleur compromis entre les objectifs socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale, il faut que les initiatives de gestion, les décisions et l'aide internationale ne restent plus à l'état de pourparlers ou bien sur papier, mais se transforment véritablement en mesures concrètes.

## CONCLUSION

La pêche artisanale constitue un mode de vie pour de nombreuses communautés des PED. Son rôle dans la croissance économique et dans le développement social de ces pays ne fait plus de doute. Avec les pressions anthropiques qui sont toujours très présentes, la durabilité de la ressource tout comme la viabilité des océans sont menacées. La diminution des stocks et la dégradation des écosystèmes marins côtiers sont problématiques pour les populations humaines côtières extrêmement dépendantes. Les CC viennent ajouter une pression supplémentaire en menaçant la disponibilité, la stabilité, l'accessibilité et l'utilisation des stocks de poissons. Dès lors, des mesures de gestion pour une pêche responsable sont primordiales afin d'assurer la conservation des stocks à un niveau acceptable et la préservation de l'intégrité des écosystèmes, tout en permettant aux communautés de vivre de cette ressource économique et écologique fondamentale. L'essai visait à évaluer la performance des éléments utilisés pour la gestion des pêches dans la conciliation des enjeux socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale, dans le contexte très changeant des CC.

Tout d'abord, le premier chapitre avait pour objectif de présenter la situation mondiale des pêches en s'appuyant sur l'intérêt écologique, économique et social de la pêche artisanale dans les PED. La présentation et la description des pressions anthropiques ont permis de comprendre la problématique entourant la gestion durable des pêches et de cerner les enjeux fondamentaux de la pêche artisanale dans les PED. Le deuxième chapitre visait à présenter et à décrire les impacts et les conséquences environnementales, économiques et sociales des CC sur les ressources ichthyennes. Ce chapitre a illustré comment les CC menacent la disponibilité, la stabilité, l'accessibilité et l'utilisation des ressources ichthyennes. La nécessité du développement social des PED en matière de gestion durable des pêches artisanales a été identifiée en réponse à la grande vulnérabilité de ces pays face aux CC et à leur capacité visiblement limitée à mettre de l'avant des pratiques durables. Le troisième chapitre se voulait une présentation des différents éléments de gestion utilisés à l'international. Ce chapitre a permis de dresser un bref historique des éléments de gestion grâce au contexte dans lequel ils ont été implantés et aux objectifs de chacun. Le quatrième chapitre avait pour objectif d'identifier les forces et les faiblesses des éléments afin d'illustrer les lacunes en matière de gestion des pêches artisanales. À la suite des enjeux identifiés dans les chapitres précédents, neuf critères et 22 sous-critères

ont été retenus pour l'analyse de chacun des éléments. Ce chapitre a permis de dresser un portrait global des lacunes identifiées et a conduit au cinquième chapitre à cibler différentes pistes de réflexion et initiatives afin d'améliorer la performance des éléments de gestion et la durabilité des pêches artisanales.

L'essai a permis de conclure que les éléments actuellement utilisés pour la gestion des pêches sont peu performants dans la conciliation des enjeux socioéconomiques et environnementaux de la pêche artisanale dans les PED. D'un point de vue global, l'absence de volonté politique, les informations limitées, la participation marginale des pêcheurs artisanaux dans les processus décisionnels et participatifs et le manque de coordination entre les différentes politiques sont des obstacles directs à une gestion durable. Par ailleurs, le cadre entourant la gestion des pêches n'intègre pas bien aux politiques du secteur des pêches les CC et les risques associés. La gestion devrait projeter une vision intégrée et non segmentée. Dès lors, les éléments de gestion se sont avérés inadaptés aux réalités des PED, car ils ne tiennent pas suffisamment compte des perspectives locales et de l'axe social de la pêche. Les exigences financières, technologiques, matérielles, scientifiques etc., entourant l'applicabilité et le respect des initiatives de gestion conviennent difficilement aux capacités limitées des PED.

Ces lacunes ont conduit à l'identification de pistes de réflexion pouvant être envisagées pour améliorer la durabilité des pêches artisanales. La gestion durable des pêches artisanales doit s'inscrire dans une vision plus globale qui intègre la participation des communautés de pêcheurs à des fins d'harmonisation des politiques locales et gouvernementales; ces communautés possèdent en effet des connaissances inestimables et très utiles pour le développement de solutions durables. Le renforcement des capacités a un grand potentiel comme incitatif à la participation et à l'implication. Il permettrait aux pêcheurs d'avoir des outils pour gérer de manière durable leur pêche. La création d'un instrument unique à la gestion des pêches artisanales basé sur l'approche fondée sur les moyens de subsistance et intégrant les prémices de l'AEP permettrait d'accorder une place plus importante à la dimension sociale des pêches et respecterait le savoir-faire et la culture des communautés dépendantes de la pêche artisanale. Cet outil serait mieux adapté aux perspectives locales, aux capacités et aux moyens des communautés de pêcheurs des PED pour gérer plus efficacement la pêche artisanale. Des initiatives visant à atténuer les CC et à permettre aux communautés de pêcheurs de s'adapter sont

essentielles. La diversification des sources de revenus, le développement des forces des pêcheurs artisanaux, la gestion intégrée, le renforcement des cadres légaux, l'élaboration d'outils de communication et de partage des données, de même que la protection des écosystèmes marins côtiers sont des champs d'action à prioriser. L'aquaculture ne constitue pas une solution à la gestion durable des pêches artisanales, mais opérée à petite échelle pour la consommation locale et selon des normes environnementales strictes, est une activité économique complémentaire qui mérite d'être étudiée. Enfin, comme dernière voie de réflexion, la sensibilisation de tous les acteurs a été identifiée comme primordiale pour conscientiser les gens de tous les horizons à la problématique du déclin des stocks de poissons et de la dégradation des écosystèmes.

Dans la gestion durable des pêches artisanales et ce, particulièrement dans le contexte des CC, il faut miser sur les éléments de gestion (AEP, GIEZC, etc.) qui accordent une place privilégiée au développement social des communautés de pêcheurs des PED et à leurs besoins, de même que des initiatives qui intègrent la multifonctionnalité et multisectorialité présente en zone côtière tropicale. C'est en considérant plusieurs stratégies qui respectent simultanément les objectifs environnementaux, économiques, sociaux et culturels, que peu à peu le secteur des pêches artisanales trouvera un réel équilibre vers la durabilité. Cet équilibre sera atteint seulement une fois qu'il y aura une véritable coopération entre les PI et les PED, ainsi qu'un réel désir à l'échelle planétaire de vouloir conserver les ressources ichthyennes et protéger les océans.

## RÉFÉRENCES

- Abel-Coindoz, C., Baguet, P., Baldereschi, F., Bersani, L., Bertran, R., Bogason, A., Corréard, B., Egreteau, M., Frighi, Z., Gaebel, G., Lacourt, I., Mariani, M., Pezzana, A., Vassallo, D., Vuarin, P. et Warnery, C. (2009). La pêche durable. Dialogue international pour une restauration durable. In Ecomeal. *Documents et publications*, [En ligne]. [http://www.ecomeal.info/documents/peche\\_durable.pdf](http://www.ecomeal.info/documents/peche_durable.pdf) (Page consultée le 4 janvier 2011)
- Agnew, D.J., Pearce, J., Pramod, G., Peatman, T., Watson, R., Beddington, J.R. and Pitcher, T.J. (2009). Estimating the worldwide extent of illegal fishing. *Plosone*, vol. 4, n° 2, p. e4570.
- Ahlenius, H. (2008). Fish catch. In UNEP/GRID-Arendal, *Maps and graphics*, [En ligne]. <http://maps.grida.no/go/graphic/fish-catch> (Page consultée le 18 janvier 2011)
- Alliance pour un monde responsable pluriel et solidaire. (2001). La pêche en eau trouble? Propositions pour une gestion durable des ressources marines. In Éditions Charles Léopold Mayer, [En ligne]. [http://www.ecim.fr/fileadmin/administration/pdf\\_livre/228.pdf](http://www.ecim.fr/fileadmin/administration/pdf_livre/228.pdf) (Page consultée le 14 avril 2011)
- Allison, E.H., Perry, A., Badjeck, M.-C., Adger, W.N., Brown, K., Conway, D., Halls, A., Pilling, G.M., Reynolds, J.D., Andrew, N.L. and Dulvy, N.K. (2009). Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, vol. 10, n° 2, p. 1-24.
- Allison, E.H., Adger, W.N., Badjeck, M.-C., Brown, K., Conway, D., Dulvy, N.K., Halls, A., Perry, A. and Reynolds, J.D. (2005). Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty. In Onefish. *Marine and coastal fisheries*, [En ligne]. [http://www.onefish.org/servlet/BinaryDownloaderServlet?filename=1135097208640\\_dfid\\_summary\\_climatechange fisheries.pdf&refID=285850](http://www.onefish.org/servlet/BinaryDownloaderServlet?filename=1135097208640_dfid_summary_climatechange fisheries.pdf&refID=285850) (Page consultée le 3 février 2011)
- Allison, E.H. and Ellis, F. (2001). The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. *Marine Policy*, vol. 25, n° 5, p. 377-388.
- Allsopp, A., Johnston, P. and Santillo, D. (2008). Une industrie mise au défi : Vers une aquaculture durable. In Greenpeace. *Ressources*, [En ligne]. <http://www.greenpeace.org/canada/Global/canada/report/2008/6/vers-une-aquaculture-durable.pdf> (Page consultée le 30 avril 2011)
- Anthony, K.R.N., Kline, D.I., Diaz-Pulido, G., Dove, S. and Hoegh-Guldberg, O. (2008). Ocean acidification causes bleaching and productivity loss in coral reef builders. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105, n° 45, p. 17442-17446.

- Barange, M. and Perry, R.I. (2009). Physical and ecological impacts of climate change relevant to marine and inland capture fisheries and aquaculture. In Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. and Bahri, T. (eds), *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge* (p. 7-106). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 530, Rome.
- Bellwood, D. R., Hugues, T.P., Folke, C. and Nyström, M. (2004). Confronting the coral reef crisis. *Nature Publishing Group*, vol. 429, p. 827-833.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R. and Pomeroy, R. (2001). *Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods*. Canada, International Development Research Center, 309 p.
- Borrini-Feyerabend, G., Chatelain, C., Hosh, G., Cordeiro, J.S., Ould Inejif, C.A., Sall, A.K., Ould Senhoury, C., Vaz, S., Ould Maaloum, M.A. et Bailleux, R. (2010). En gouvernance partagée! Un guide pratique pour les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest. In IUCN. *Ressources et publications*, [En ligne]. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-036.pdf> (Page consultée le 29 avril 2011)
- Boto, I., Scalco, S., Barry Faure, S.E., Gueye, N. et Fole Castiano, M.V. (2008). Lutte contre la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN). In Briefings sur le développement à Bruxelles. *Lutte contre la pêche INN : impacts et défis pour les pays ACP - ressources*, [En ligne]. [http://briefingsbruxelles.files.wordpress.com/2006/04/reader\\_inn.pdf](http://briefingsbruxelles.files.wordpress.com/2006/04/reader_inn.pdf) (Page consultée le 5 janvier 2011)
- Brown, C., Corcoran, E., Herkenrath, P. and Thonell, J. (2006). *Marine and coastal ecosystems and human well-being: a synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. Royaume-Uni, Cambridge University Press, 80 p.
- Burke, L., Reyntar, K., Spalding, M. and Perry, A. (2011). Reefs at risk revisited. In World Resources Institute. *Publications*, [En ligne]. [http://pdf.wri.org/reefs\\_at\\_risk\\_revisited.pdf](http://pdf.wri.org/reefs_at_risk_revisited.pdf) (Page consultée le 15 février 2011)
- Cheung, W.W.L., Lam, V.W.Y., Sarmiento, J.L., Kearney, K., Watson, R. and Pauly, D. (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and Fisheries*, vol. 10, n° 3, p. 235-251.
- Chimatiro, S., Haughton, M., Barry, M., Byanyima, M., Mobiha, A. et Nunoo, F. (2008). Sauvegarder les ressources halieutiques des pays ACP. In CTA. *Site du Centre technique de coopération agricole et rurale*, [En ligne]. <http://knowledge.cta.int/fr/Dossiers/CTA-et-S-T/CTA-S-T-programme/Documents-d-orientation/Sauvegarder-les-ressources-halieutiques-Note-d-orientation-sur-les-politiques-de-peche-dans-les-pays-ACP> (Page consultée le 4 janvier 2011)
- Chopin, T. (2006). Integrated multi-trophic aquaculture. In University of New Brunswick. *Papers and articles*, [En ligne]. <http://www.unbsj.ca/sase/biology/chopinlab/articles/files/Northern%20Aquaculture%20IMTA%20July%202006.pdf> (Page consultée le 30 avril 2011)

- Christensen, V. (2011). Interview with Professor Villy Christensen. *In AAAS the science society. American Association for the Advancement of Science Annual Meeting Newsroom*, [En ligne].  
[http://www.eurekalert.org/aaasnewsroom/2011/page.php?page=christensen\\_AM\\_video](http://www.eurekalert.org/aaasnewsroom/2011/page.php?page=christensen_AM_video) (Page consultée le 30 avril 2011)
- Cochrane, K. L. (2005). Guide du gestionnaire des pêcheries. Les mesures d'aménagement et leur application. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <http://www.fao.org/docrep/008/y3427f/y3427f00.htm> (Page consultée le 3 mars 2011)
- Constanza, R., Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, vol. 387, p. 253-260.
- Cury, P. et Morand, S. (2004). Biodiversité marine et changements globaux : une dynamique d'interactions où l'humain est partie prenante. *In* Biodiversité Science et gouvernance, (chap. 3, p. 50-79), [En ligne].  
<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/biodiversite.pdf> (Page consultée le 10 janvier 2011)
- Daw, T., Adger, W.N., Brown, K. and Badjeck, M.-C. (2009). Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation. *In* Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. and Bahri, T. (eds), *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge* (p. 107-150). FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 530, Rome.
- Delgado, C.L., Wada, N., Rosegrant, M.W., Meijer, S. and Ahmed, M. (2003). Fish to 2020, supply and demand in changing global markets. *In* Worldfish Center. *WorldFish Publications Database*, [En ligne].  
[http://www.worldfishcenter.org/resource\\_centre/WF\\_356.pdf](http://www.worldfishcenter.org/resource_centre/WF_356.pdf) (Page consultée le 18 janvier 2011)
- De Young, C., Charles, A. and Hjort, A. (2010). Dimensions humaines de l'approche écosystémique des pêches : une vue d'ensemble du contexte, des concepts, outils et méthodes. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<http://www.fao.org/docrep/013/i0163f/i0163f00.htm> (Page consultée le 8 mars 2011)
- Diaz, R.J. and Rosenberg, R. (2008). Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science*, vol. 321, n° 5891, p. 926-929.
- Drury, F. (2008). Marine symbiosis: clownfish and anemones. The mutual symbiosis between clownfish and their host sea anemones. *PSA journal*, p. 28-31.
- Edwards, A. et Gomez, E. (2007). Restauration récifale, concepts & recommandations : faire des choix raisonnés de gestion dans un environnement indécis. *In* Initiatives Corail pour le Pacifique. *Restauration récifale*, [En ligne].  
[http://www.crisponline.info/Portals/1/PDF/guide\\_restauracion.pdf](http://www.crisponline.info/Portals/1/PDF/guide_restauracion.pdf) (Page consultée le 5 avril 2011)

- Edwards, M. and Richardson, A.J. (2004). Impact of climate change on marine pelagic phenology and trophic mismatch. *Nature*, vol. 430, p. 881-884.
- Fabry, V.J., Seible, B.A., Feely, R.A. and Orr, J.C. (2008). Impacts of ocean acidification on marine fauna and ecosystem processes. *ICES Journal of Marine Science*, vol. 65, p. 414-432.
- FAO. (2011). Bonnes pratiques de gouvernance des pêches artisanales: partage de l'expérience et des enseignements tirés en matière de pêche responsable pour le développement économique et social. In COFI 2011, [En ligne]. <http://www.fao.org/cofi/24290-038926073d57bdbc8c50e88dd6da6444e.pdf> (Page consultée le 5 avril 2011)
- FAO. (2010a). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2010. In Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <http://www.fao.org/docrep/013/i1820f/i1820f.pdf> (Page consultée le 18 mars 2011)
- FAO. (2010b). *FAO annuaire Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2008*. Rome, 100 p.
- FAO. (2009a). La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2008. In Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250f/i0250f.pdf> (Page consultée le 15 décembre 2010)
- FAO. (2009b). *FAO annuaire Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2007*. Rome, 72 p.
- FAO. (2009c). Accord relatif aux mesures du ressort de l'État du port visant à prévenir, contrecarrer et éliminer la pêche illicite, non déclarée et non réglementée. In FAO. *Bureau juridique – traités*, [En ligne]. <http://www.fao.org/Legal/treaties/037t-fr.pdf> (Page consultée le 8 mars 2011)
- FAO. (2009d). Pour une pêche artisanale durable : associer la pêche responsable au développement social. Conférence mondiale sur les pêches artisanales, Bangkok, Thaïlande, 13-17 octobre 2008. In Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <http://www.fao.org/docrep/012/i1227t/i1227t.pdf> (Page consultée le 5 avril 2011)
- FAO. (2008a). Glossaire d'aquaculture. In Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <http://www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/pdf/glossary.pdf> (Page consultée le 10 mai 2011)
- FAO. (2008b). *FAO annuaire Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2006*. Rome, 81 p.
- FAO. (2007). Développement des capacités. In FAO. *Division de l'échange des connaissances et du renforcement des capacités*, [En ligne]. <http://www.fao.org/kce/capacity-building/fr/> (Page consultée le 14 avril 2011)

- FAO. (2006). Accroissement de la contribution des pêches artisanales à la lutte contre la pauvreté et à la sécurité alimentaire. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0237f/a0237f00.pdf> (Page consultée le 15 décembre 2010)
- FAO. (2001a). Plan d'action international visant à prévenir, à contrecarrer et à éliminer la pêche illicite, non déclarée et non réglementée. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<http://www.fao.org/docrep/012/y1224f/y1224f00.pdf> (Page consultée le 8 mars 2011)
- FAO. (2001b). Qu'est-ce que le code de conduite pour une pêche responsable? *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x9066f/x9066f00.pdf> (Page consultée le 30 mars 2011)
- FAO. (1999a). Directives pour la collecte régulière de données sur les pêches de capture. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/x2465f/x2465f00.pdf> (Page consultée le 3 mai 2011)
- FAO. (1999b). Opérations de pêches. FAO Directives techniques pour une pêche responsable 1. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne]. <http://www.fao.org/docrep/003/w3591f/w3591f00.htm#Contents> (Page consultée le 14 avril 2011)
- FAO. (1995). Code de conduite pour une pêche responsable. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO. *Dernières publications*, [En ligne].  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/v9878f/v9878f00.pdf>  
 (Page consultée le 2 mars 2011)
- FAO. (s.d.). *Fisheries glossary*. [En ligne]. <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp> (Page consultée le 3 mai 2011)
- Forgaty, M. (1999). Essential habitat, marine reserves and fishery management. *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 14, n° 4, p. 133-134.
- Garcia, S.M., Boyer, T.P., Levitus, S., Locarnini, R.A. and Antonov, J. (2005). On the variability of dissolved oxygen and apparent oxygen utilization content for the upper world ocean: 1955 to 1998. *Geophysical Research Letters*, vol. 32, p.1-4.
- Garcia, S.M. and De Leiva Moreno, I. (2001). Global overview of marine fisheries. *In* Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, [En ligne].  
<ftp://ftp.fao.org/fi/document/reykjavik/pdf/01garcia.pdf> (Page consultée le 3 février 2011)
- Gardiner, P.R. and Viswanathan, K. K. (2004). Ecolabelling and fisheries management. *In* WorldFish Center. *Worldfish Publications database*, [En ligne].  
[http://www.worldfishcenter.org/resource\\_centre/WF\\_368.pdf](http://www.worldfishcenter.org/resource_centre/WF_368.pdf) (Page consultée le 16 mars 2011)

- GIEC. (2007). *Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse*. Suisse, Cambridge Université Presse, 103 p.
- Gregg, W.W., Conkright, M.E., Ginoux, P., O'Reilly, J.E. and Casey, N.W. (2003). Ocean primary production and climate: global decadal changes. *Geophysical Research Letters*, vol. 30, n° 15, p. 1-4.
- Harley, C., Hughes, A.R., Hultgren, K.M., Miner, B.G., Sorte, C., Thornber, C.S., Rodriguez, L.F., Tomanek, L. and Williams, S.L. (2006). The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology Letters*, vol. 9, p. 228-241.
- Harris, R.R., Buckley, L.J., Campbell, R.G., Chiba, S., Costa, D.P., Dickey, T.D., Irigoien, X., Kiorboe, T., Möllmann, C., Ohman, M.D., Runge, J.A., Saiz, E. and Wiebe, P.H. (2011). Dynamics of marine ecosystems: observation and experimentation. *In* Barange, M., Field, J.G., Harris, R.P., Hofmann, E.E., Perry, R.I. and Werner, F.E., *Marine ecosystems and global change* (chap. 6, p. 129-178). United Nations of America, Oxford University Press.
- Harrould-Kolieb, E., Huelsenbeck, M. and Selz, V. (2010). Ocean acidification. The untold stories. *In* Oceana. *Reports*, [En ligne]. [http://na.oceana.org/sites/default/files/reports/Ocean Acidification The Untold Stories.pdf](http://na.oceana.org/sites/default/files/reports/Ocean%20Acidification%20The%20Untold%20Stories.pdf) (Page consultée le 10 janvier 2011)
- Harvell, C.D., Mitchell, C.E., Ward, J.R., Altizer, S., Dobson, A.P., Otsfeld, R.S. and Samuel, M.D. (2002). Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. *Science*, vol. 296, n° 5576, p. 2158-2162.
- Harvell, C.D., Kim, K., Burkholder, J.M., Colwell, R.R., Epstein, P.R., Grimes, D.J., Hofmann, E.E., Lipp, E.K., Osterhaus, A.D.M.E., Overstreet, R.M., Porter, J.W. and Vasta, G.R. (1999). Emerging marine diseases – climate links and anthropogenic factors. *Science*, vol. 285, n° 5433, p. 1505-1510.
- Heath, M.R. (2005). Changes in the structure and function of the North Sea fish foodweb, 1973-2000, and the impacts of fishing and climate. *ICES Journal of Marine Science*, vol. 62, p. 847-868.
- Hoegh-Guldberg, O. and Bruno, F. (2010). The impact of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*, vol. 328, n° 5985, p.1523-1528.
- Hoegh-Guldberg, O. (1999). Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, vol. 50, p. 839-866.
- Holmlund, C.M. and Hammer, M. (1999). Ecosystem services generated by fish population. *Ecological Economics*, vol. 29, p. 253-268.
- Hughes T.P., Baird A.H., Bellwood D.R., Card M., Connolly S.R., Folke C. Grosberg R., Hoegh-Guldberg O., Jackson J.B.C., Kleypas J., Lough J.M., Marshall, P., Nystrom M., Palumbi, S.R., Pandolfi, J.M., Rosen, B. and Roughgarden, J. (2003). Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science*, vol. 301, n°635, p. 929-933.

- ICSF. (2010). Déverrouiller le code pour la pêche artisanale. *In* ICSF. *Samudra Revue publications*, [En ligne].  
[http://icsf.net/icsf2006/uploads/publications/samudra/pdf/french/issue\\_57/ALL.pdf](http://icsf.net/icsf2006/uploads/publications/samudra/pdf/french/issue_57/ALL.pdf)  
 (Page consultée le 20 avril 2011)
- IUCN. (2010). Aires protégées marines, pourquoi en avoir? *In* IUCN, [En ligne].  
[http://www.iucn.org/about/work/programmes/pa/pa\\_what/?4646/2/](http://www.iucn.org/about/work/programmes/pa/pa_what/?4646/2/) (Page consultée le 20 février 2011)
- Jacquet, J. and Pauly, D. (2008). Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conservation Biology*, vol. 22, n° 4, p. 832-835.
- Kelleher, G. (1999). Guidelines for marine protected areas. *In* IUCN. *World Conservation Bookstore*, En ligne]. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAG-003.pdf> (Page consultée le 10 mai 2011)
- Kennedy, V.S., Twilley, R.R., Kleypas, J.A., Cowan Jr., J.H. and Hare, S.R. (2002). Coastal and marine ecosystems and global climate change: potentials effects on U.S. resources. *In* Pew Center on Global Climate Change. *Pew Center Reports*, [En ligne].  
[http://www.pewclimate.org/docUploads/marine\\_ecosystems.pdf](http://www.pewclimate.org/docUploads/marine_ecosystems.pdf) (Page consultée le 27 janvier 2011)
- Kershaw, F. (2009). Climate change and marine diseases: the socio-economic impact. *In* UNEP and WCMC. *Datasets, Tools and Reports*, [En ligne].  
[http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2010/09/19/c92481b0/Climate\\_Change\\_Marine\\_Diseases.pdf](http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2010/09/19/c92481b0/Climate_Change_Marine_Diseases.pdf) (Page consultée le 17 février 2011)
- Kleypas, J.A., Feely, R.A., Fabry, V.J., Langdon, C., Sabine, C.L. and Robbins, L.L. (2006). Impacts of ocean acidification on coral reefs and other marine calcifiers: a guide for future research. *In* University Corporation for Atmospheric Research. *NCAR/isse- Florida Coral Reef Workshop*, [En ligne].  
[http://www.isse.ucar.edu/florida/report/Ocean\\_acidification\\_res\\_guide\\_compressed.pdf](http://www.isse.ucar.edu/florida/report/Ocean_acidification_res_guide_compressed.pdf) (Page consultée le 10 février 2011)
- Kura, Y., Revenga, C., Hoshino, E. and Mock, G. (2004). Fishing for answers: making sense of the global fish crisis. *In* World Resources Institute. *Publications*, [En ligne].  
[http://pdf.wri.org/fishanswer\\_fulltext.pdf](http://pdf.wri.org/fishanswer_fulltext.pdf) (Page consultée le 15 décembre 2010)
- Lehodey, P., Alheit, J., Barange, M., Baumgartner, T., Beaugrand, G., Drinkwater, K., Fromentin, J.-M., Hare, S.R., Ottersen, G., Perry, R.I., Roy, C., Van Der Lingen, C.D. and Werner, F. (2006). Climate variability, fish, and fisheries. *American Meteorological Society*, vol. 19, p. 5009-5030.
- Lewis, S.M. (1986). The role of herbivorous fishes in the organization of a Caribbean reef community. *Ecological Monographs*, vol. 56, p. 183-200.
- Link, J.S. (2010). *Ecosystem-based fisheries management*. Cambridge, Cambridge University Press, 202 p.

- Love, P. (2010). *Les essentiels de l'OCDE : les pêcheries – Jusqu'à l'épuisement des stocks?* France, Éditions OCDE, 167 p.
- Lundberg, J. and Moberg, F. (2003). Mobile link organisms and ecosystem functioning: implications for ecosystem resilience and management. *Ecosystems*, vol. 6, p. 87-98.
- Mahon, R. (2002). Adaptation of fisheries and fishing communities to the impacts of climate change in the CARICOM region: issue paper - draft, mainstreaming adaptation to climate change (MACC) of the Caribbean center for climate change (CCCC). In Onefish. *Marine and coastal fisheries*, [En ligne]. <http://www.oas.org/macc/Docs/FisheriesIssues.doc> (Page consultée le 15 février 2011)
- Mancebo, F. (2009). Inscription territoriale du développement durable et responsabilité environnementale : écolabels et quotas individuels transférables. In Vertigo La revue électronique en sciences de l'environnement. *Rubriques électroniques*, [En ligne]. <http://vertigo.revues.org/8287> (Page consultée le 18 mars)
- Micheli, F. and Halpern, B.S. (2005). Low functional redundancy in coastal marine assemblages. *Ecology Letters*, vol. 8, p. 391-400.
- Michelot, A. (2010). La GIZC à la lumière du principe de responsabilités communes mais différenciées : la coopération internationale en perspective. In Vertigo La revue électronique en sciences de l'environnement. *Hors-série*, [En ligne]. <http://vertigo.revues.org/10250> (Page consultée le 2 mars 2011)
- Montgruel, R. (2001). Régulation internationale et pêcheries dans les pays en développement. *Économie et humanisme*, n° 358, p. 30-33.
- Moyle, P.B. and Cech, Jr., J.J. (2004). Introduction to ecology. In Moyle, P.B. and Cech, J.J., *Fishes an introduction to ichthyology* (chap. 27, p. 455-468). United Nations of America, Fifth edition, Pearsons Prentice Hall.
- MSC. (s.d). *Marine stewardship council, pêche durable*, [En ligne]. <http://www.msc.org/> (Page consultée le 2 mars 2011)
- Nellemann, C., Hatn, S. and Alder, J. (2008). In dead water - Merging of climate change with pollution, over-harvest and infestations in the world's fishing grounds. In UNEP/GRID-Arendal. *Publications*, [En ligne]. [http://www.unep.org/pdf/InDeadWater\\_LR.pdf](http://www.unep.org/pdf/InDeadWater_LR.pdf) (Page consultée le 4 janvier 2011)
- OCDE. (2006). *Rechercher la cohérence : les pêcheries et les politiques de développement*, France, Éditions OCDE, 143 p.
- Office québécois de la langue française. (2011). *Grand dictionnaire terminologique*, [En ligne]. <http://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/gdt.html> (Page consultée le 3 mai 2011)

- ONU. (1995). 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 migrateurs. *In* ONU. *Océans et le droit de la mer*, [En ligne].  
<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N95/274/68/PDF/N9527468.pdf?OpenElement> (Page consultée 27 février 2011)
- ONU. (1992a). Déclaration de rio sur l'environnement et le développement. *In* ONU, [En ligne], <http://www.un.org/french/events/rio92/aconf15126vol1f.htm> (Page consultée le 8 mars 2011)
- ONU. (1992b). Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. *In* Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change. *Text of the Convention*, [En ligne]. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf> (Page consultée le 15 février 2011)
- ONU. (1992c). *Agenda 21*. *In* ONU, [En ligne], <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf> (Page consultée le 27 février 2011)
- ONU. (1992d). Convention sur la diversité biologique. *In* ONU. *Texte de la convention*, [En ligne]. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf> (Page consultée le 8 mars 2011)
- ONU. (1982). Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. *In* ONU. *Océans et le droit de la mer*, [En ligne].  
[http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_f.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_f.pdf) (Page consultée le 27 février 2011)
- Oregon State University. (2008). Natural resources- marine resources. *In* UNEP/GRID-Arendal, *Maps and graphics*, [En ligne]. <http://maps.grida.no/go/graphic/natural-resources-marine-resources> (Page consultée le 3 février 2011)
- Parsons, S. (2010). Aspects écosystémiques de la gestion des pêches. *In* Gouvernement du Canada. *Conférence sur la gouvernance des pêches en haute mer et l'accord des Nations Unies sur les pêches*, [En ligne].  
[http://www.dfo-mpo.gc.ca/fgc-cgp/documents/parsons\\_f.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/fgc-cgp/documents/parsons_f.htm) (Page consultée le 27 février 2011)
- Pauly, D., Alder, J., Bennett, E., Christensen, V., Tyedmers, P. and Watson, R. (2003). The future for fisheries. *Science*, vol. 302, n°5649, p. 1359-1361.
- Pauly, D., Christensen, V., Dagsgaard, J., Froese, R. and Toress Jr., F. (1998). Fishing down marine food webs. *Science*, New Series, vol. 279, n°5352, p. 860-863.
- Pérez-Jiménez, J.C. (12 mars 2011). *Expertise sur des questions relatives à la pêche artisanale*. Courrier électronique à Laura Dénommée Patriganni, adresse destinataire : [laura.denommee.patriganni@usherbrooke.ca](mailto:laura.denommee.patriganni@usherbrooke.ca)

- Perry, R.I. (2010). Potential impacts of climate change on marine wild capture fisheries: an update. *Journal of Agricultural Science*, vol. 149, p. 63-75.
- Perry, R.I., Ommer, R.E., Allison, E.H., Badjeck, M.-C., Barange, M., Hamilton, L., Jarre, A., Quiñones, R.A. and Sumaila, U.R. (2010). Interactions between changes in marine ecosystems and human communities. In Barange, M., Field, J.G., Harris, R.P., Hofmann, E.E., Perry, R.I. and Werner, F.E., *Marine ecosystems and global change* (chap. 8, p. 221-253). United Nations of America, Oxford University Press.
- Petersen, C., Jaffer, N. et Sunde, J. (2008). Rendre les communautés littorales plus visibles. In Collectif international d'appui aux travailleurs de la pêche, *Stationnement réservé, réserves marines et communautés de petits pêcheurs*. Dossier SAMUDRA, p. 39-43.
- PNUE et PAM (2008). Protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée. Programme d'Actions Prioritaires. Split, 2 p.
- PNUE. (2007). *L'avenir de l'environnement mondial 4 GEO-4*. Quatrième édition, Danemark, Éditions Deboeck, 574 p.
- Pörtner, H.O. and Knust, R. (2007). Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance. *Science*, vol. 315, n° 5808, p. 95-97.
- Primavera, J.H. (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, vol. 49, p. 531-545.
- Rijnsdorp, A.D., Peck, M.A., Engelhard, G.H., Möllmann, C. and Pinnegar, J.K. (2009). Resolving the effect of climate change on fish populations. *ICES Journal of Marine Science*, vol. 66, p. 1570-1583.
- Roemmich D. and McGowan J. (1995) Climatic warming and the decline of zooplankton in the California current. *Science*, vol. 267, n° 5202, p. 1324-1326.
- Rönnbäck, P., Bryceson, I. and Kautsky, N. (2002). Coastal aquaculture development in Eastern Africa and the Western Indian Ocean: prospects and problems for food security and local economies. *Ambio*, vol. 31, n° 7-8, p. 537-542.
- Rönnbäck, P. (1999). The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics*, vol. 29, n° 2, p. 235-252.
- Rose, A. (2009). Herbivory and coral reef health. In Coralscience. In PDF, [En ligne]. <http://www.coralscience.org/articles/PDF/Herbivory%20and%20coral%20reef%20health.pdf> (Page consultée le 15 décembre 2010)
- Sea Around Us. (2010). Indice trophique marin. In UNEP and WCMC. *Marine trophic index*, [En ligne]. <http://www.bipindicators.net/language/fr-fr/mti> (Page consultée le 4 janvier 2011)

- Schorr, K.D. (2005). Artisanal Fishing: promoting poverty reduction and community development through new WTO rules on fisheries subsidies. *In* UNEP, [En ligne]. <http://www.unep.ch/etb/events/pdf/AFSchoor.pdf> (Page consultée le 10 janvier 2011)
- Schorr, K.D. (2004). Sustainable trade. Crafting new rules on fishing subsidies in the World Trade Organization. *In* WWF. *Fishing subsidies, overfishing, and the conservation of marine resources*, [En ligne]. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/how\\_we\\_work/conservation/marine/sustainable\\_fishing/improving\\_management/fishing\\_subsidies/](http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/conservation/marine/sustainable_fishing/improving_management/fishing_subsidies/) (Page consultée le 10 janvier 2011)
- SCDB. (2010). Troisième édition des Perspectives mondiales de la diversité biologique. *In* CDB. *Publications*, [En ligne]. <http://www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-fr.pdf> (Page consultée le 15 février 2011)
- SCDB. (2009). Scientific synthesis of the impacts of ocean acidification on marine biodiversity. *In* CDB. *Publications*, [En ligne]. <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-en.pdf> (Page consultée le 19 janvier 2011)
- SCDB. (2004). Approche par écosystème – Lignes directrices de la CDB. *In* CDB. *Publications*, [En ligne]. <http://www.cbd.int/doc/publications/ea-text-fr.pdf> (Page consultée le 2 mars 2011)
- Stachowicz, J.J., Terwin, J.R., Whitlatch, R.B. and Osman, R.W. (2002). Linking climate change and biological invasions: ocean warming facilitates nonindigenous species invasions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 99, n° 24, p. 15497-15500.
- Stenseth, N.C., Mysterud, A., Ottersen, G., Hurrell, J.W., Chan, K.-S. and Lima, M. (2002). Ecological effects of climate fluctuations. *Science*, vol. 297, n° 5585, p. 1292-1296.
- Thurman, H.V. and Trujillo, A.P. (2004). *Introductory oceanography*. 10<sup>e</sup> édition, United Nations of America, Prentice Hall, 608 p.
- UNEP. (2009). Earth's oceans. *In* UNEP, *Climate change science compendium*, p. 24-31. [En ligne]. [http://www.unep.org/pdf/ccScienceCompendium2009/cc\\_ScienceCompendium2009\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/pdf/ccScienceCompendium2009/cc_ScienceCompendium2009_full_en.pdf) (Page consultée le 17 février 2011)
- UNEP and WCMC. (2006). *In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. Royaume-Uni, Cambridge University Press, 36 p.
- Vaquer-Sunyer, R. and Duarte, C.M. (2008). Thresholds of hypoxia for marine biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105, n° 40, p. 15452-15457.

- Watanuki, N. (2007). Manuel de cogestion des pêcheries : des théories et des études de cas au Japon, aux Philippines et au Sénégal. *In* *Oceandocs. E-Repository of Ocean Publications*, [En ligne].  
<http://www.oceandocs.org/bitstream/1834/1529/2/Manuel-cogestion-pecheries-girmac.pdf> (Page consultée le 15 avril 2011)
- World Bank. (2009). The sunken billions: the economic justification for Fisheries Reform. *In* The World Bank, [En ligne].  
<http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-1224775570533/SunkenBillionsFinal.pdf> (Page consultée le 5 janvier 2011)
- Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J. and Watson, R. (2006). Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science*, vol. 314, n° 5800, p. 787-790.
- WWF. (1996). Marine protected areas providing a future for fish and people. *In* WWF, [En ligne]. [www.panda.org/downloads/europe/marineprotectedareas.pdf](http://www.panda.org/downloads/europe/marineprotectedareas.pdf) (Page consultée le 17 février 2011)

## BIBLIOGRAPHIE

- Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. and Bahri, T. (2009) Climate change implications for fisheries and aquaculture. In Fisheries and Aquaculture Department, [En ligne]. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0994e/i0994e.pdf> (Page consultée le 26 janvier 2011)
- Cushing, D.H. (1995). *Population production and regulation in the sea: a fisheries perspective*. Cambridge, Cambridge University Press, 354 p.
- Duvly, N.K., Savody, Y. and Reynolds, J.D. (2003). Extinction vulnerability in marine populations. *Fish and Fisheries*, vol. 4, n°1, p. 25-64.
- End of the Line, The. (2009). Rupert Murray, réalisateur, Film documentaire, DVD (85 minutes).
- FAO. (2007). *Building adaptive capacity to climate change. Policies to sustain livelihoods and fisheries*. New Directions in Fisheries. Rome, A Series of Policy Briefs on Development issues, 16 p.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, vol. 162, n° 3859, p. 1243-1248.
- Moyle, P.B. and Cech, Jr., J.J. (2004). *Fishes an introduction to ichthyology*. Fifth edition, United Nations of America, Pearsons Prentice Hall, 726 p.
- Reynolds, J.D., Dulvy, N.K. and Roberts, C.M. (2002). Exploitation and other threats to fish conservation. *In Handbook of fish biology and fisheries*, vol. 2 (chap. 15, p. 319-342). United Nations of America, Blackwell publishing.

## ANNEXE 1

### LISTE DES PAYS LES PLUS VULNÉRABLES AUX CC

Traduit et modifié de Allison *et al.* 2009, p. 8.

Rang	Pays	Degré d'exposition	Sensibilité	Capacité adaptative	Vulnérabilité
1	<b>Angola*</b>	0,74	0,60	0,98	0,77
2	<b>RD du Congo*</b>	0,65	0,67	0,94	0,75
3	<b>Fédération de Russie</b>	2,00	0,67	0,52	0,73
4	<b>Mauritanie*</b>	0,76	0,59	0,83	0,73
5	<b>Sénégal*</b>	0,65	0,74	0,78	0,72
6	Mali*	0,74	0,57	0,85	0,72
7	<b>Sierra Leone*</b>	0,50	0,68	0,96	0,71
8	<b>Mozambique*</b>	0,68	0,59	0,81	0,69
9	Niger*	0,68	0,43	0,97	0,69
10	<b>Pérou</b>	0,82	0,73	0,51	0,69
11	<b>Maroc</b>	0,74	0,69	0,63	0,69
12	<b>Bangladesh*</b>	0,53	0,80	0,72	0,68
13	Zambie*	0,74	0,54	0,77	0,68
14	<b>Ukraine</b>	0,91	0,59	0,54	0,68
15	Malawi*	0,71	0,55	0,77	0,68
16	Ouganda*	0,62	0,65	0,76	0,68
17	Zimbabwe	0,88	0,35	0,79	0,67
18	<b>Côte d'Ivoire</b>	0,56	0,61	0,84	0,67
19	<b>Yémen*</b>	0,68	0,56	0,77	0,67
20	<b>Pakistan</b>	0,62	0,61	0,76	0,67
21	Burundi*	0,59	0,50	0,91	0,66
22	<b>Guinée*</b>	0,59	0,60	0,80	0,66
23	<b>Nigéria</b>	0,53	0,65	0,78	0,65
24	<b>Colombie</b>	0,82	0,59	0,54	0,65
25	<b>Ghana</b>	0,53	0,76	0,66	0,65
26	<b>Guinée-Bissau*</b>	0,56	0,50	0,88	0,64
27	<b>Vietnam</b>	0,53	0,85	0,55	0,64
28	<b>Vénézuela</b>	0,79	0,60	0,53	0,64
29	<b>Algérie</b>	0,83	0,46	0,64	0,64
30	<b>Cambodge*</b>	0,56	0,69	0,67	0,64
31	<b>République de Tanzanie*</b>	0,50	0,66	0,75	0,64
32	<b>Gambie*</b>	0,62	0,55	0,73	0,63
33	<b>Turquie</b>	0,82	0,52	0,55	0,63

Les 33 pays les plus vulnérables (premier quartile de l'ensemble de données) sont classés selon leur degré d'exposition, leur sensibilité et leur capacité adaptative face au scénario B2 du GIEC (2007). L'indice de vulnérabilité se réfère également au scénario B2. Le classement est par rapport à l'ensemble des données (n = 132 pays). Les pays côtiers sont indiqués en caractère gras. Les pays les moins avancés sont identifiés par un \*.

## ANNEXE 2

### LISTE D'ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LA GESTION DES PÊCHES ET DES ÉCOSYSTÈMES MARINS

Tirée de la FAO, 1999b.

Instruments pour la gestion de la pêche/ écosystèmes marins	Entrée en vigueur	Objectif
Conseil international pour l'exploration de la mer	1902	« Développer le potentiel scientifique permettant d'émettre des avis sur les interactions entre les activités humaines et les écosystèmes marins. »
Organisation maritime internationale	1948	« Organisation qui vise l'amélioration de la sécurité maritime et la prévention de la pollution causée par les navires. »
Convention internationale concernant les pêcheries hauturières de l'océan Pacifique Nord	1953	« Assurer une productivité maximale durable des ressources halieutiques de l'océan Pacifique. »
Convention sur la discrimination (emploi et profession)	1958	« Établir le principe d'interdiction de toute discrimination dans l'emploi ou le travail. »
Convention sur le contrat d'engagement des pêcheurs	1959	« Établir un système de contrats pour les marins-pêcheurs à signer par les propriétaires de navires de pêche ou leurs représentants; contrats fixant clairement leurs conditions de service. »
Convention sur les brevets de capacité des pêcheurs	1966	« Définir des programmes couvrant les matières nautiques générales, la connaissance des règlements internationaux, la pratique de la navigation, la sécurité sur le travail, fonctionnement des machines et autres engins, les techniques de pêche et les proportions de formation pratique et théorique à suivre. »
Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets	1972	« Lutter contre la pollution marine due aux déchets et encourager la signature d'accords régionaux complémentaires à la Convention. »
Protocole sur l'intervention en haute mer en cas de pollution par des substances autres que les hydrocarbures	1973	« Permettre aux États d'intervenir en haute mer en cas d'accidents entraînant de graves risques de pollution de leur littoral par des substances autres que le pétrole, ou portant autrement atteinte à leurs intérêts. »
Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS)	1974	« Promouvoir la sûreté en mer par l'établissement d'un accord, de principes et règles uniformes. »
Convention RAMSAR sur les zones humides d'importance internationale	1975	« Incarne les engagements de ses États membres à maintenir les caractéristiques écologiques de leurs zones humides d'importance internationale et à planifier « l'utilisation rationnelle », ou utilisation durable, de toutes les zones humides se trouvant sur leur territoire. »
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction	1975	« Veille à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent. »
Convention sur la coopération multilatérale future dans les pêcheries de l'Atlantique Nord-Est	1978	« Assurer la conservation et l'exploitation des stocks de poissons de l'Atlantique Nord-Est et des eaux adjacentes. »
Convention sur la coopération multilatérale future dans les pêcheries de l'Atlantique Nord-Ouest	1978	« Promouvoir la conservation et l'utilisation optimale des ressources halieutiques de l'Atlantique Nord-Ouest dans le cadre d'un régime approprié étendant la juridiction des États côtiers aux pêcheries, et donc encourager la coopération internationale ainsi que la consultation quant à ces ressources. »

Instruments pour la gestion des pêches et des écosystèmes marins	Entrée en vigueur	Objectif
Convention concernant l'agence arbitrale des pêches du Pacifique Sud	1979	« Promouvoir la conservation et l'utilisation optimale des ressources biologiques marines du Pacifique-Sud, notamment les espèces de grands migrateurs, et encourager la coopération ainsi que la coordination des politiques de pêche. »
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	1979	« Assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes dans l'ensemble de leur aire de répartition. »
Protocole modifiant la Convention internationale concernant les pêcheries hauturières de l'océan Pacifique Nord	1982	« Assurer une productivité maximale durable des ressources halieutiques de l'océan Pacifique. »
Convention relative à la conservation du saumon dans l'Atlantique Nord	1982	« Promouvoir la conservation des stocks de saumon dans l'Atlantique Nord par la coopération internationale. »
Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique	1982	« Élaborer des mesures pour la conservation de l'environnement de l'Antarctique afin d'éviter la destruction indirecte des ressources biologiques marines. »
Convention internationale MARPOL	1983	« Préserver l'environnement marin grâce à l'éradication de la pollution due au pétrole et autres substances nocives, et la prévention des déversements accidentels de telles substances. »
Politique commune des pêches de l'Union Européenne	1983	« Protection des stocks contre la pêche excessive, la garantie d'un revenu pour les pêcheurs, l'approvisionnement régulier des consommateurs et de l'industrie de transformation à des prix raisonnables, et l'exploitation durable des ressources aquatiques vivantes d'un point de vue biologique, environnemental et économique. »
Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes	1983	« Protection du milieu marin de la région des Caraïbes par la conclusion d'accords bilatéraux ou multilatéraux, régionaux ou sous-régionaux entre les parties contractantes. »
Convention des Nations Unies sur les conditions d'immatriculation des navires	1986	« Permettre à tout État d'assurer ou, le cas échéant, de renforcer son lien avec les navires battant son pavillon, et d'exercer efficacement sa juridiction et son contrôle sur ces navires relativement à l'identification et la responsabilité des exploitants et propriétaires, mais aussi en matière administrative, technique, économique et sociale. »
Convention concernant la protection de l'environnement marin et des aires côtières du Pacifique du Sud-Est	1981	« Consacrée aux problèmes de pollution, cette Convention présente le grand intérêt de mentionner spécifiquement l'érosion de la zone côtière et d'en évaluer les répercussions sur l'environnement, et d'évoquer la responsabilité et l'indemnisation. »
Convention d'interdiction de la pêche avec des filets dérivants longs dans le Pacifique-Sud	1989	« Prendre des mesures conformes au droit international visant à réduire l'usage des filets dérivants à l'intérieur de la zone de la Convention. »
Accord visant à favoriser le respect par les navires de pêche en haute mer des mesures internationales de conservation et gestion	1993	« Établir un système d'autorisation aux navires pêchant en haute mer et dissuader l'utilisation ou le changement de pavillon pour éviter de se conformer aux mesures convenues de conservation et gestion des pêcheries en haute mer. »
Commission Internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique	1995	« Maintenir les bancs de thon et autres thonidés de l'océan Atlantique à des niveaux permettant des prises maximales pour la consommation et autres usages. »
Convention du Conseil international pour l'exploration de la mer	1998	« Donner une nouvelle constitution au Conseil international pour l'exploitation des mers. »
Convention pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique Nord-Est	1998	« Prévenir et supprimer la pollution, ainsi que mettre en place les mesures nécessaires à la protection de la zone maritime de l'Atlantique Nord-Est contre les effets préjudiciables des activités humaines. »