



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

COMITÉ DES PÊCHES

SOUS-COMITÉ DE L'AQUACULTURE

Cinquième session

Phuket (Thaïlande), 27 septembre – 1^{er} octobre 2010

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AQUACULTURE: OPPORTUNITÉS ET DÉFIS EN MATIÈRE D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION

RÉSUMÉ

Les changements climatiques représentent une menace potentielle pour le développement durable de l'aquaculture. Le réchauffement progressif de la planète et les modifications physiques qui y sont associées, ainsi que la fréquence, l'intensité et la localisation des phénomènes extrêmes peuvent avoir des répercussions sur le secteur. Ces changements viennent s'ajouter aux autres pressions socio-économiques mondiales qui s'exercent sur les ressources naturelles. Des mesures d'adaptation doivent être prises sans plus attendre pour tirer parti des possibilités et faire face aux menaces concernant l'offre alimentaire et les moyens de subsistance qui sont liées aux variations climatiques. Le présent document fournit une analyse succincte des effets potentiels du changement climatique sur le secteur de l'aquaculture à l'échelle régionale et mondiale. Dans l'ensemble, on s'attend à ce que les effets sur l'aquaculture varient considérablement en fonction des zones d'activités climatiques actuelles. Les changements climatiques ont des répercussions directes (par exemple, sur les processus physiologiques et physiques) et indirectes (variation de l'offre en farine de poisson, problèmes sur le plan commercial, etc.) sur l'aquaculture. Celle-ci contribue de manière négligeable aux émissions de gaz à effet de serre (GES), et la principale façon pour le secteur de réduire cette contribution consiste à diminuer sa consommation d'énergie, à savoir de carburant et de matières premières. Pour renforcer les capacités de récupération et d'adaptation du secteur, on pourrait envisager d'adopter des politiques et pratiques adaptées fondées sur une approche écosystémique et intersectorielle au niveau des bassins versants et aux échelons national et régional, ainsi que d'améliorer les méthodes de gestion appliquées par les exploitations aquacoles.

Le tirage du présent document est limité pour réduire au maximum l'impact des méthodes de travail de la FAO sur l'environnement et contribuer à la neutralité climatique. Les délégués et observateurs sont priés d'apporter leur exemplaire personnel en séance et de ne pas demander de copies supplémentaires.

La plupart des documents de réunion de la FAO sont disponibles sur l'Internet, à l'adresse www.fao.org

HISTORIQUE

1. Depuis la publication, en 2007, du quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)¹, les menaces que font peser les changements climatiques sur les sociétés humaines et les écosystèmes naturels font l'objet d'une attention particulière. Ce rapport contient des conclusions de portée considérable relatives aux tendances actuelles et prévues en matière de réchauffement de la planète, laissant entendre que les influences anthropogéniques figurent parmi les principaux facteurs de changement climatique. On y lit, entre autres conclusions, que "le réchauffement du système climatique ne fait aucun doute, car il ressort désormais des observations de l'augmentation des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et de l'océan, de la fonte généralisée des neiges et des glaces et de l'élévation du niveau moyen mondial de la mer" et qu'il existe un consensus fort et de nombreux éléments de preuve pour affirmer que "vu les politiques d'atténuation et les pratiques de développement durable déjà en place, les émissions mondiales de GES continueront d'augmenter au cours des prochaines décennies."

2. Bien que l'importance de la pêche et de l'aquaculture soit souvent sous-estimée, il est difficile d'ignorer que les changements climatiques affectent ces secteurs, ainsi que les communautés côtières et riveraines en général. En même temps, il est vrai que la pêche et l'aquaculture contribuent, bien que modestement, aux émissions de gaz à effet de serre, et il conviendrait d'envisager des mesures d'atténuation.

3. L'aquaculture assure actuellement près de la moitié de l'offre mondiale de poisson de consommation (45 pour cent en 2007). Cette part devrait encore augmenter au cours des prochaines décennies. Il est essentiel que le secteur de l'aquaculture continue de fournir du poisson de consommation au cours des décennies à venir. Sans cela, la consommation de poisson par habitant devra diminuer à mesure que la population mondiale s'accroît. Les changements climatiques pourraient remettre en cause ces prévisions mais ils peuvent également offrir de nouveaux débouchés au secteur.

4. Le présent document fournit une analyse succincte des effets potentiels du changement climatique sur l'aquaculture à l'échelle régionale et mondiale et, notamment, un récapitulatif des renseignements produits par le Département des pêches et de l'aquaculture de la FAO pour donner suite aux demandes formulées par le Comité des pêches (COFI) et le Sous-Comité de l'aquaculture du COFI (COFI-AQ). Ces renseignements permettront de mieux comprendre les effets du changement climatique et donc de faciliter l'élaboration et la présentation aux Membres de solutions en matière d'adaptation et d'atténuation.

ACTIVITES DE LA FAO ET DU DEPARTEMENT DES PECHEES ET DE L'AQUACULTURE (FI) DANS LE DOMAINE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

i) **Atelier d'experts de la FAO sur les incidences du changement climatique sur les pêches et l'aquaculture**

5. A sa vingt-septième session, le COFI a prié la FAO d'entreprendre une étude d'exploration visant à identifier les thèmes clés se rapportant aux changements climatiques et aux pêches. Il a également recommandé que cette étude soit en partie financée et largement appuyée par la Conférence de haut niveau de la FAO sur la "Sécurité alimentaire mondiale: Défis du changement climatique et des bioénergies". Donnant suite à cette demande, le Département des pêches et de l'aquaculture a organisé, en avril 2008, un Atelier d'experts sur les incidences du

¹ GIEC, 2007: Changements climatiques 2007: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K et Reisinger, A. (éd.)]. GIEC, Genève, Suisse, 104 pages.

changement climatique sur les pêches et l'aquaculture, pour lequel des spécialistes de renom en la matière ont préparé trois études techniques approfondies (Cochrane *et al.*, 2009)². On trouvera un récapitulatif des conclusions et recommandations du Rapport de l'Atelier³ qui concernent à la fois la pêche et l'aquaculture dans le document intitulé "Options pour les décideurs" (De Silva et Soto, 2009)⁴.

ii) **Conférence de haut niveau sur la "Sécurité alimentaire mondiale: Défis du changement climatique et des bioénergies"**

6. La Conférence de haut niveau sur la "Sécurité alimentaire mondiale: Défis du changement climatique et des bioénergies" s'est tenue au siège de la FAO du 3 au 5 juin 2008. Cent quatre-vingt-un États membres y ont participé, dont 42 chefs d'État et de gouvernement, 100 ministres et des représentants de 60 organisations non gouvernementales et organisations de la société civile. Pour préparer la Conférence, plusieurs réunions d'experts ont eu lieu, parmi lesquelles une réunion sur les pêches et l'aquaculture. On trouvera des informations détaillées sur ces réunions et les rapports y afférents à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/foodclimate/expert/en/>.

7. La Conférence a adopté la Déclaration par acclamation et a fait la déclaration suivante: " La crise actuelle a mis en évidence la fragilité des systèmes vivriers mondiaux et leur vulnérabilité aux chocs. S'il est urgent de s'attaquer aux conséquences de la flambée des prix des produits alimentaires, il est également crucial d'associer des mesures à moyen et à long termes, notamment les suivantes: Il est essentiel de traiter la question fondamentale de savoir comment accroître la capacité de récupération des actuels systèmes de production vivrière face aux défis du changement climatique. Dans ce contexte, le maintien de la diversité biologique est essentiel pour la production future. Nous demandons instamment aux gouvernements d'attribuer la priorité qui s'impose aux secteurs de l'agriculture, des forêts et des pêches, afin de créer des conditions permettant aux petits agriculteurs et pêcheurs du monde entier, y compris des populations autochtones, en particulier dans les zones vulnérables, de participer, en en profitant, aux mécanismes financiers et aux flux d'investissement à l'appui de l'adaptation aux changements climatiques, de l'atténuation de ses effets et de la mise au point, du transfert et de la diffusion de technologies."

iii) **Partenariat visant à appuyer le processus de la CCNUCC et à améliorer la coordination des mesures d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets sur la pêche et l'aquaculture**

8. Le Département des pêches et de l'aquaculture étudie activement les moyens qui permettraient de renforcer, en collaboration avec d'autres organismes compétents, son soutien technique aux Membres en ce qui concerne les incidences du changement climatique sur la pêche et l'aquaculture. Parmi les mesures phares prises en ce sens, on retiendra la réunion de coordination officielle organisée conjointement avec la Banque mondiale et le Centre mondial sur la pêche (WorldFish Centre), qui s'est tenue à la FAO (Rome), en mars 2009. Cette réunion avait pour but de donner aux organisations et organismes internationaux à l'origine d'initiatives visant à faire face aux menaces que font peser les changements climatiques sur la pêche et l'aquaculture l'occasion d'examiner leurs programmes de travail et de s'entendre sur les moyens

² Cochrane, K., De Young, C., Soto, D. et Bahri, T. (éd.). *Implications du changement climatique pour les pêches et l'aquaculture: aperçu des connaissances scientifiques actuelles*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture No. 530. Rome, FAO. 2009. 212 pages.

³ FAO, 2008. Rapport de l'atelier d'experts de la FAO sur les *Implications du changement climatique pour les pêches et l'aquaculture*. Rome, Italie, 7-9 avril 2008. FAO, Rapport sur les pêches No. 870. Rome, FAO. 2008. 32 pages.

⁴ De Silva, S.S. et Soto, D. 2009. *Changement climatique et aquaculture: impacts potentiels, adaptation et atténuation*. Dans K. Cochrane, C. De Young, D. Soto et T. Bahri (éd.). *Implications du changement climatique pour les pêches et l'aquaculture: aperçu des connaissances scientifiques actuelles*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture No. 530. Rome, FAO. 2009. pp. 151-212.
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/presentations/fish/OptionsEM7.pdf

d'améliorer leur coordination et leur coopération. La réunion a débouché sur l'établissement d'un cadre pour un Programme mondial d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets sur les pêches et l'aquaculture et la création d'un partenariat sur les changements climatiques, la pêche et l'aquaculture.

9. Le Partenariat mondial pour le climat, la pêche et l'aquaculture (PaCFA), auquel participent 20 organisations internationales et organes du secteur (http://www.climatefish.org/index_en.htm), est né d'une volonté commune de regrouper, au sein d'un programme mondial d'actions coordonnées rassemblant plusieurs institutions, des activités menées dans le domaine du changement climatique susceptibles d'être fragmentées ou redondantes, et de la nécessité d'assurer d'urgence une meilleure prise en compte des questions liées à la pêche et à l'aquaculture dans le cadre du processus de négociation de la CCNUCC. Ce partenariat a pour but d'appuyer les travaux de la CCNUCC compte tenu du fait qu'il est nécessaire de mener des actions concertées dans les domaines de la pêche, de l'aquaculture et du climat. Il jette les bases d'une intervention coordonnée des secteurs de la pêche et de l'aquaculture face aux changements climatiques, notamment par le biais d'une approche stratégique visant à maintenir ou renforcer la santé et la capacité de récupération des océans et autres masses d'eau à travers le monde, et à donner davantage de moyens aux peuples et communautés qui en dépendent, en associant étroitement ces derniers aux stratégies de développement plus larges.

10. Le PaCFA avait pour objectif immédiat de mettre en évidence les principaux problèmes afin d'alerter et d'informer les décideurs et les experts chargés des négociations sur les changements climatiques à la CCNUCC, qui s'est tenue à Copenhague en décembre 2009 (COP 15). Ce partenariat constitue une plate-forme importante pour les débats sur les questions relatives aux changements climatiques et aux systèmes de production d'aliments d'origine aquatique.

iv) Activités de terrain et activités normatives

11. Outre les activités de terrain et les activités normatives en cours, des propositions ont été soumises aux donateurs dans le but de "Réduire la vulnérabilité des communautés rurales de pêcheurs et de pisciculteurs face aux catastrophes naturelles", notamment en ce qui concerne l'introduction d'espèces nouvelles, les épizooties frappant les poissons et les changements climatiques. Il s'agit de se prémunir contre des catastrophes à court ou long terme, dont celles liées aux changements climatiques. La collecte de renseignements plus précis concernant les zones et régions particulièrement vulnérables à travers le monde devrait renforcer la capacité du Département des pêches et de l'aquaculture d'élaborer des directives et des mesures politiques spécifiques qui faciliteront l'adaptation des pêches et de l'aquaculture aux changements climatiques. D'autres propositions pourront être présentées à l'avenir, selon les demandes des donateurs ou des pays bénéficiaires et en fonction de la priorité que le Comité des pêches (COFI) et son Sous-Comité de l'aquaculture (COFI-AQ) continueront d'accorder aux changements climatiques. Des activités de terrain et des activités normatives, qui ont pour objet de définir des indicateurs de vulnérabilité des pêcheries et de l'aquaculture et des activités d'évaluation pilotes sont actuellement menées dans le cadre d'un projet financé par un fonds fiduciaire japonais.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN TANT QUE FACTEUR DE FORÇAGE EXTERNE: PREUVES TANGIBLES ET CONSEQUENCES POUR L'AQUACULTURE

12. Les changements climatiques perturbent déjà la saisonnalité de certains processus biologiques, bouleversant en profondeur les réseaux trophiques marins et d'eau douce, avec des conséquences en partie imprévisibles pour l'aquaculture. Les risques accrus d'invasions d'espèces et de propagation de maladies à transmission vectorielle sont sources de préoccupations supplémentaires. Les écarts de réchauffement entre les terres et les océans et entre les régions polaires et les régions tropicales influenceront sur l'intensité, la fréquence et la saisonnalité des régimes climatiques (comme El Niño) et des phénomènes extrêmes (inondations, sécheresses,

tempêtes, etc.), ce qui portera atteinte à la stabilité des ressources marines et d'eau douce présentant une importance pour l'aquaculture, aura des incidences sur les infrastructures et multipliera les risques pour l'homme. La hausse du niveau des mers, la fonte des glaciers, l'acidification des océans et la modification de la pluviosité, des eaux souterraines et du débit des cours d'eau auront des conséquences sensibles sur les écosystèmes côtiers, les terres humides, les cours d'eau, les lacs et les estuaires et rendront nécessaires des mesures d'adaptation pour exploiter les débouchés qui s'offriront aux systèmes aquacoles et pour réduire les effets de ces changements sur ces systèmes et sur les espèces concernées.

13. Les océans se réchauffent mais ce réchauffement n'est pas homogène d'un point de vue géographique. Plusieurs éléments attestent que les eaux continentales se réchauffent également, ce qui a des effets divers sur l'écoulement des fleuves et rivières. Toutefois, les modèles climatiques actuels ne permettent pas encore de déterminer les effets de ces variations sur la productivité des océans et des autres masses d'eau à des échelles géographiques plus petites.

14. Le niveau moyen des mers à travers le monde augmente rapidement, et l'océan Atlantique, le Golfe du Mexique, la mer Méditerranée, la mer Baltique, les régions regroupant des petites îles, les deltas géants en Asie et les zones urbaines côtières de faible élévation sont particulièrement concernés. L'acidification des océans a entraîné une baisse du pH de l'eau de mer de 0,1 unité au cours des 200 dernières années et, d'après les modèles, on devrait connaître une baisse supplémentaire de 0,3 à 0,5 unité de pH au cours des 100 prochaines années. Cette acidification aura des répercussions particulièrement graves sur les coquillages. On ne saurait dire aujourd'hui de quelle manière la culture des bivalves sera affectée par ce phénomène. Les changements climatiques ont également des répercussions sur les écosystèmes des eaux intérieures: modification de la charge solide en matériaux charriés, du débit hydrique, des effets physiques et chimiques (hypoxie, stratification, variation de la salinité), etc.

15. Les ressources en eau douce pourraient aussi être fortement touchées par les changements climatiques; le débit moyen des rivières pourrait être réduit de 10 à 30 pour cent sous les latitudes moyennes et dans les zones tropicales sèches d'ici au milieu du siècle et augmenter, dans le même temps, de 10 à 40 pour cent sous les latitudes élevées et dans les zones tropicales humides. Il est fort probable que l'ensemble du continent africain connaîtra un réchauffement supérieur à la moyenne annuelle mondiale, quelle que soit la saison, et que les régions subtropicales arides seront plus touchées que les régions tropicales humides. On s'attend à ce que les précipitations annuelles diminuent dans la plupart des régions d'Afrique méditerranéenne et dans le nord du Sahara, cette diminution étant d'autant plus probable à mesure que l'on s'approche des côtes méditerranéennes. Ces phénomènes auront des répercussions complexes, notamment sur la disponibilité en eau douce, la composition des communautés, la production et les cycles saisonniers des écosystèmes aquatiques en général, ce qui viendra s'ajouter aux pressions pesant déjà sur les ressources halieutiques des eaux intérieures et les systèmes de production vivrière terrestres nécessitant d'importantes quantités d'eau, y compris l'aquaculture, en particulier dans les pays en développement (Cochrane *et al.*, 2009).

REPERCUSSIONS PREVISIBLES TOUCHANT L'AQUACULTURE

16. Les changements climatiques ont des répercussions directes (processus physiologiques, physiques, etc.) et indirectes (variation de l'offre en farine de poisson, problèmes sur le plan commercial, etc.) sur l'aquaculture.

17. En résumé, les effets potentiellement négatifs connus (voir le rapport du GIEC, 2007 et Cochrane *et al.*, 2009) sont:

- le stress subi par les organismes d'élevage en raison de l'augmentation des températures, de la salinité et des besoins en oxygène. Un tel stress aura des répercussions sur les processus physiologiques et sur les besoins alimentaires, ce qui signifie que les conditions dans les zones d'élevage traditionnelles pourraient ne plus convenir à de nombreuses espèces traditionnelles. La modification des caractéristiques physiques des

océans aura également des répercussions sur la disponibilité des semences destinées à l'aquaculture;

- l'augmentation des restrictions applicables à l'aquaculture pratiquée dans les eaux intérieures en raison de la diminution des approvisionnements et de l'accès à l'eau douce;
- conditions climatiques extrêmes (ouragans, modification du régime des pluies de mousson, sécheresse, inondations, etc.) ayant des incidences sur les infrastructures aquacoles, la production, la vie des populations et les moyens de subsistance associés, comme cela a été le cas pour les exploitations d'élevage de crevettes dans les pays d'Amérique centrale frappés par des ouragans;
- élévation du niveau de la mer affectant les activités aquacoles actuelles et futures (eau douce, etc.), comme cela est le cas pour les silures bleus élevés dans le delta du Mékong;
- augmentation de la fréquence des maladies et des épisodes toxiques. De nombreuses maladies frappant les poissons sont sensibles aux changements climatiques. La température et les précipitations sont des facteurs écologiques déterminants pour la répartition de nombreux pathogènes. Les poissons subissant un stress lié à des facteurs climatiques sont également plus vulnérables aux maladies; le réchauffement pourrait entraîner une augmentation de l'expansion de certaines espèces exotiques (comme, par exemple, le tilapia) parallèlement au recul d'autres espèces (saumons);
- incertitudes pesant sur l'approvisionnement en farine/huile de poisson provenant des pêches de capture. D'après les prévisions, les changements climatiques affecteront de nombreuses espèces pélagiques, telles que celles utilisées pour la production de farine de poisson et d'huile de poisson, et on devrait observer une augmentation de la variabilité et une éventuelle pénurie. Les espèces carnivores seront les plus touchées, et l'acidification des océans pourrait avoir des répercussions sur les élevages de mollusques (formation de la coquille).

18. Les effets potentiellement bénéfiques du changement climatique sur l'aquaculture (et les débouchés prévus par les scénarios d'atténuation) sont notamment les suivants:

- efficacité accrue de la transformation des aliments et augmentation des taux de croissance dans les eaux les plus chaudes en ce qui concerne les espèces capables de s'adapter;
- augmentation des taux de croissance grâce à un meilleur rendement des eaux (augmentation de la production primaire) et de la quantité de nourriture à laquelle ont accès les herbivores et les organismes filtreurs à différentes étapes du cycle de vie;
- allongement de la durée de la période de croissance;
- élargissement des zones d'habitat vers les pôles en raison du recul des glaces et de l'augmentation des températures;
- l'aquaculture pourra se substituer aux moyens de subsistance fournis par les secteurs plus touchés, comme l'agriculture dans les régions côtières menacées par l'élévation du niveau de la mer et la pêche en cas d'appauvrissement des ressources; et
- l'exploitation d'organismes filtreurs (comme les moules) et d'espèces extractives (algues) pourrait gagner en importance et obtenir des primes subventionnées et autres subventions grâce à sa faible empreinte carbone, sa consommation d'eau douce nulle, sa capacité d'atténuation et les services écosystémiques qu'elle fournit.

19. Les effets négatifs et positifs évoqués ci-dessus dépendent en grande partie des contextes local, national, sous-régional et régional. On ne saurait donc faire de généralisations à l'échelle mondiale.

20. L'aquaculture n'est pas pratiquée de manière homogène à travers le monde et, pour pouvoir évaluer les effets potentiels du changement climatique, il est nécessaire d'avoir une bonne compréhension des éléments suivants: i) les conditions climatiques dans lesquelles est pratiquée l'aquaculture, qu'il s'agisse d'un climat tropical, subtropical ou tempéré; ii) les milieux dans lesquels l'aquaculture est pratiquée, qu'il s'agisse d'eau de mer, d'eau douce ou d'eau saumâtre; et iii) la répartition géographique, continent par continent, des activités aquacoles. L'aquaculture est géographiquement concentrée sur le continent asiatique et est principalement pratiquée dans des

régions au climat tropical ou subtropical; les changements climatiques touchant ces régions pourraient avoir des répercussions plus marquées sur les activités du secteur au niveau mondial. Dans le même temps, certains changements climatiques, comme l'augmentation de la température de l'eau, auront un impact plus important sur les régions tempérées, tandis que l'élévation du niveau de la mer touchera davantage les Etats insulaires et les zones côtières peu élevées. Ainsi, les risques pesant sur le secteur aquacole varient d'une région et d'un pays à l'autre.

21. Les activités aquacoles menées dans les régions tempérées seront probablement les plus concernées par les effets négatifs du changement climatique: ralentissement de la croissance des espèces élevées en eau froide car l'on s'éloigne des fourchettes de température optimales pour les fonctions vitales; et accroissement des risques de maladies due à l'augmentation de la virulence causée par le réchauffement. Ce dernier est à l'origine à la fois de la multiplication des agents pathogènes et d'une plus grande vulnérabilité des individus soumis à un stress vis-à-vis des maladies.

22. Dans les régions tropicales et subtropicales, où les activités aquacoles sont les plus répandues, l'augmentation de la température de l'eau, en particulier de l'eau douce, pourrait avoir l'effet contraire et entraîner une augmentation de la production. Par ailleurs, l'élévation du niveau de la mer aura des répercussions bénéfiques sur l'aquaculture dans de nombreux cas et pourrait fournir des moyens de subsistance de substitution à de nombreux agriculteurs terrestres des régions deltaïques. Qui plus est, l'aquaculture est souvent plus économe en énergie que les autres secteurs de la production vivrière, et cela devrait être reconnu.

Contribution de l'aquaculture aux émissions de gaz à effet de serre et mesures d'atténuation pouvant être prises par le secteur

23. La principale façon, pour le secteur, de réduire ses émissions de gaz à effet de serre consiste à intervenir sur sa consommation d'énergie, autrement dit sur l'utilisation du carburant et de matières premières, même si, comme dans d'autres domaines agroalimentaires, la bonne gestion de la distribution, du conditionnement et d'autres composantes de la chaîne d'approvisionnement contribuera aussi à réduire l'empreinte carbone du secteur.

24. Bien qu'elles soient faibles quand on les compare à celles d'autres secteurs, les émissions de gaz à effet de serre des pêches, de l'aquaculture et des éléments connexes de la chaîne d'approvisionnement peuvent néanmoins être réduites grâce à des mesures spécifiques existantes. Dans de nombreux cas, l'atténuation des effets du changement climatique pourrait compléter et appuyer les efforts visant à améliorer la durabilité de l'aquaculture. L'aquaculture contribue principalement aux émissions de GES de façon indirecte, par le biais de la consommation de farine de poisson fournie par les pêcheries, du fait de l'empreinte carbone des activités de pêche et du transport de matières premières.

25. Les innovations technologiques pourraient s'attacher à réduire la dépendance vis-à-vis des farines de poisson et à améliorer la production et l'efficacité des systèmes après capture et de distribution. Le secteur pourrait également tirer parti d'interactions avec les services environnementaux (préservation de la qualité et du rôle des habitats sensibles, des marges côtières et des bassins versants continentaux, etc.), des possibilités de fixation du carbone et d'autres options de gestion des éléments nutritifs (grâce aux algues, par exemple), ceci nécessitant cependant des travaux de recherche-développement (R&D) complémentaires. L'utilisation durable de la diversité génétique, y compris par le biais des biotechnologies, pourrait agir en particulier sur l'efficacité, par exemple en élargissant les possibilités de production d'espèces aquacoles à faible impact, ou en rendant possible l'utilisation de matières agricoles cultivées ou des produits rejetés pour nourrir les espèces aquatiques carnivores de plus en plus nombreuses), mais devrait être évaluée à l'aune de critères sociaux, écologiques et politiques plus larges. Les dépenses de R&D aux fins de l'atténuation devront être justifiées clairement au regard d'autres secteurs dont les impacts pourraient être beaucoup plus forts, mais il serait déjà possible, par le

biais de mesures politiques, d'appuyer des pratiques plus efficaces utilisant des approches disponibles.

26. Il faudrait toutefois avoir une meilleure compréhension des éventuels effets négatifs des mesures d'atténuation sur la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance et les justifier, ce qui nécessitera des travaux de R&D complémentaires.

27. L'aquaculture peut fournir des protéines de qualité tout en ayant une empreinte carbone bien plus faible que d'autres systèmes de production animale terrestres comparables. Il conviendrait d'étudier plus avant les avantages qu'elle offre, au moyen d'analyses du cycle de vie et d'autres méthodes comparatives, dans le but non seulement d'accroître la viabilité du secteur mais aussi d'améliorer son image et de renforcer la confiance des consommateurs. Certains systèmes aquacoles, comme la mariculture d'organismes filtreurs et d'algues, contribuent de manière négligeable ou nulle aux émissions de gaz à effet de serre. Ils peuvent, en revanche, fournir des services écosystémiques (comme le filtrage ou l'absorption de nutriments excédentaires dans l'eau), atout dont il convient de tenir compte (FAO, 2008)⁵.

28. Il ressort des analyses du cycle de vie que tout organisme aquatique d'élevage nourri essentiellement avec de la farine ou de l'huile de poisson a un coût énergétique⁶. Il faut s'efforcer de réduire l'utilisation de ces composants alimentaires. Toutefois, de tels efforts auront inmanquablement d'importantes répercussions aux plans économique et social dans les pays producteurs ainsi que dans les pays qui dépendent davantage d'espèces carnivores de grande valeur marchande alors qu'il est nécessaire de parvenir à un équilibre.

ADAPTATION AU CHANGEMENT

29. Bien que les activités dépendant des ressources et les communautés concernées, en particulier celles qui vivent dans les régions côtières, se soient, de tout temps, adaptées au changement, les changements climatiques attendus présentent de nombreux risques supplémentaires pour le secteur aquacole, qui pourraient limiter l'efficacité des stratégies d'adaptation traditionnelles.

30. Il conviendrait d'envisager des stratégies d'adaptation propres au lieu, qui tiennent compte des effets tant à court terme (comme la fréquence accrue de phénomènes extrêmes) qu'à long terme (comme la diminution de l'eau douce disponible). Les trois niveaux d'adaptation (communautaire, national et régional) exigeront clairement des efforts supplémentaires en matière de renforcement des capacités, par le biais d'une sensibilisation aux effets du changement climatique sur le secteur, de l'éducation en général et d'initiatives ciblées dans le secteur et à l'extérieur, et bénéficieront à n'en pas douter de tels efforts.

31. L'adoption, en tant que pratique courante, d'une gestion modulable et prudente est l'une des solutions pour renforcer la capacité de récupération et l'adaptabilité au moyen d'une gestion plus efficace des activités aquacoles. Il convient d'adopter une approche écosystémique de l'aquaculture (AEA)⁷ pour accroître la capacité de récupération des ressources aquatiques, des systèmes de production aquacole et des communautés tributaires de ces ressources.

⁵ FAO, 2008. Rapport de l'atelier d'experts de la FAO sur les Implications du changement climatique pour les pêches et l'aquaculture. Rome, Italie, 7-9 avril 2008. FAO, Rapport sur les pêches No. 870.

⁶ De Silva, S.S. et Soto, D. 2009. *Changement climatique et aquaculture: impacts potentiels, adaptation et atténuation*. Dans K. Cochrane, C. De Young, D. Soto et T. Bahri (éd.). Implications du changement climatique pour les pêches et l'aquaculture: aperçu des connaissances scientifiques actuelles. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture No. 530. Rome, FAO. pp. 151-212.

⁷ Soto, D., Aguilar-Manjarrez, J., Hishamunda, N. (éd.). 2008. Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears, Atelier d'experts. 7-11 mai 2007, Palma de Mallorca (Espagne). Compte rendu des réunions de la FAO sur les pêches et l'aquaculture N° 14. Rome, FAO. 2008. 221p.
<http://www.fao.org/docrep/011/i0339e/i0339e00.htm>

32. Parmi les mesures les plus indiquées en matière de gestion des exploitations, on peut citer: i) le choix d'un site adapté et la prise en considération des aspects liés à la capacité de charge et à la biosécurité, en général; et ii) les pratiques de gestion améliorées que pourraient adopter les pisciculteurs individuels et les groupements de pisciculteurs, notamment une alimentation adaptée et l'optimisation des facteurs de transformation des aliments, qui peuvent contribuer à améliorer à la fois l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs effets. La gestion sanitaire des espèces d'élevage et la diminution du nombre de poissons qui s'échappent des élevages constituent également des mesures pertinentes, compte tenu du fait que, plus les organismes d'élevage sont stressés, plus ils sont vulnérables aux maladies. On peut diminuer les risques de propagation des maladies en augmentant la distance minimale entre les exploitations et en appliquant des programmes de biosécurité rigoureux aux groupements d'exploitations et aux zones aquacoles.

33. Il apparaît tout particulièrement recommandé d'appliquer une approche écosystémique de l'aquaculture aux bassins versants afin de faciliter leur adaptation aux changements climatiques. Un mécanisme adapté de zonage de l'aquaculture, des cadres relatifs à la biosécurité, des analyses des risques et des évaluations environnementales stratégiques (FAO, 2009) qui tiennent compte des effets cumulés des nombreuses exploitations et autres activités sont particulièrement indiqués pour faire face au mieux aux menaces potentielles, telles que l'apparition de nouvelles maladies ou d'espèces envahissantes ou les problèmes liés à l'eutrophisation, qui peuvent être exacerbés par les changements climatiques (augmentation de la température et de la salinité de l'eau, etc.).

34. L'approche écosystémique de l'aquaculture met en avant la nécessité d'intégrer l'aquaculture avec les autres secteurs (pêche, agriculture et développement urbain) qui partagent des ressources communes (terres, eau, nourriture, etc.) et ont un impact sur ces ressources. La mise en œuvre d'une telle approche au niveau des masses d'eau constitue l'une des mesures d'adaptation les plus indiquées pour faire face aux changements climatiques. Il arrive souvent que les responsabilités, au plan géographique, des autorités chargées du développement de l'aquaculture, à savoir les frontières administratives, ne recouvrent pas les bassins versants, ce qui pose particulièrement problème dans la mesure où la lutte contre les changements climatiques et les mesures d'adaptation passent obligatoirement par la gestion des bassins versants, comme la protection des zones côtières contre les glissements de terrain, l'envasement, les écoulements, ou tout simplement un approvisionnement en eau suffisant pour assurer les activités aquacoles. Les mesures d'adaptation prises par les autres secteurs auront des répercussions sur l'aquaculture (infrastructures d'irrigation, barrages, écoulement des engrais, etc.) et rendront nécessaires des arbitrages ou des compromis soigneusement étudiés.

35. L'aquaculture peut offrir une solution d'adaptation aux communautés agricoles des régions côtières qui pourraient être victimes des effets de la salinisation des terres due à l'élévation du niveau de la mer.

36. Au Proche-Orient et en Afrique du Nord, régions où les ressources en eau douce se raréfient, on devrait envisager de se tourner vers des systèmes de culture en cage (utilisation rationnelle de l'eau) et la mariculture car ces deux options dépendent moins d'un approvisionnement en eau douce que les systèmes de production vivrière reposant sur l'exploitation des terres.

37. Les systèmes aquacoles qui ont moins, ou pas du tout, recours à la farine et à l'huile de poisson pour l'alimentation (par exemple, les élevages de poissons herbivores, de bivalves et de macroalgues), ont des marges de développement plus grandes que les systèmes de production dépendant de produits issus des pêches de capture.

38. Les options d'adaptation incluent également la diversification des moyens de subsistance et la promotion de l'assurance récolte pour l'aquaculture confrontée à des rendements potentiellement réduits ou plus variables.

39. Une aquaculture intégrée peut offrir des avantages, y compris la bioremédiation, comme c'est le cas pour l'aquaculture multitrophique intégrée. La réduction des risques constitue un autre avantage, ainsi qu'un aspect rentable, de l'élevage de plusieurs espèces⁸. Une offre diversifiée de produits contribuera à renforcer la capacité de résistance de l'exploitation, en cas, par exemple de fluctuation des cours d'une des espèces d'élevage ou de la perte d'une récolte attribuable, notamment, aux changements climatiques (maladie, stress physiologique). Toutefois, les éléments normatifs (cadres juridiques appropriés) nécessaires à la consolidation de telles pratiques font encore défaut.

40. Compte tenu de l'augmentation de la fréquence des conditions climatiques extrêmes, les stratégies visant à rendre l'aquaculture moins vulnérable doivent comprendre des mesures portant notamment sur: l'évaluation des risques liés aux changements climatiques pesant sur les zones aquacoles actuelles et futures; le renforcement des capacités afin d'améliorer les prévisions; des systèmes d'alerte rapide; et le renforcement de la sécurité en mer.

41. Plus généralement, les stratégies d'adaptation devraient encourager la gestion des risques de catastrophe, y compris la préparation aux catastrophes dans le cadre de la gestion intégrée des zones côtières (comme c'est le cas pour l'AEA). Les politiques et programmes nationaux d'adaptation aux changements climatiques et de sécurité alimentaire devront être pleinement intégrés dans le secteur de l'aquaculture (et, s'il n'en existe pas, il faudrait en élaborer immédiatement aux fins d'une mise en œuvre dans les plus brefs délais). Cela permettra de prendre en compte les répercussions potentielles du changement climatique dans la planification nationale du développement au sens large (y compris les infrastructures). Les politiques d'adaptation des autres secteurs auront un retentissement sur l'aquaculture (par exemple, les infrastructures d'irrigation, les barrages, l'écoulement des engrais) et rendront nécessaires des arbitrages ou des compromis soigneusement étudiés.

OPTIONS RENDANT POSSIBLE L'ADAPTATION ET DEBOUCHES

42. Il est nécessaire d'adopter des politiques nationales, régionales et internationales adaptées pour réduire au minimum les effets négatifs du changement climatique, améliorer les actions d'atténuation et de prévention, et maintenir et consolider les capacités d'adaptation face aux changements climatiques. Ces politiques devront porter notamment sur les aspects suivants:

- **Renforcement de la base de connaissances:** À l'avenir, la planification devra tenir compte de la possibilité accrue d'événements imprévus, notamment de la fréquence croissante des conditions météorologiques extrêmes. L'amélioration des connaissances et de la manière de remédier aux problèmes sera très utile dans plusieurs domaines, notamment pour: affiner les projections relatives aux niveaux de production halieutique futurs ou les prévisions concernant l'impact du changement climatique sur certains systèmes d'aquaculture; perfectionner les outils de prise de décisions dans des conditions d'incertitude; et mieux déterminer qui est ou sera vulnérable aux changements climatiques et à ses incidences sur la sécurité alimentaire.
- **Cadres politiques, juridiques et de mise en œuvre:** Face à la complexité des interactions découlant du changement climatique et de leur éventuel impact, l'intégration dans les cadres de gouvernance de mesures de parade intersectorielles s'impose. Les plans d'action au niveau national peuvent s'inspirer du Code de conduite pour une pêche responsable, ainsi que de cadres politiques et juridiques et plans de gestion coordonnés. Il sera nécessaire d'établir des liens entre les politiques et programmes nationaux d'adaptation aux changements climatiques, et les cadres politiques intersectoriels en ce qui concerne, par exemple, la sécurité alimentaire, la lutte contre la pauvreté ou la préparation aux situations d'urgence. La possibilité d'un déplacement dans l'espace des ressources aquatiques et des populations dû aux changements climatiques imposera un

⁸ Une étude récente (Soto, 2009) fournit un aperçu à l'échelle mondiale du potentiel de la mariculture intégrée dans les zones côtières, y compris en mer Méditerranée, où certains des ses avantages sont efficacement mis à profit.

renforcement ou ciblage accru des structures et des processus régionaux existants. Au niveau international, les échanges commerciaux et la concurrence sectoriels devraient également subir les effets du changement climatique.

- **Renforcement des capacités:** La planification des interventions visant à faire face aux changements climatiques engage non seulement les institutions techniquement responsables, telles que les ministères compétents pour l'aquaculture, l'agriculture, les affaires intérieures, les sciences et l'éducation, mais aussi les organismes chargés de la planification et du financement du développement au niveau national. Ces instances, ainsi que les représentants politiques ou de communautés aux niveaux infranational et national, devraient recevoir des informations ciblées et bénéficier d'un renforcement de capacités. Des partenariats entre les secteurs public et privé, la société civile et le monde des ONG devraient aussi être renforcés.
- **Mécanismes financiers propices:** Tout le potentiel des mécanismes financiers existants, tels que l'assurance, sera nécessaire aux niveaux national et international pour faire face aux changements climatiques. Les petites exploitations aquacoles connaîtront des difficultés particulières, et il pourrait être bon de faciliter leur organisation au sein de groupements ou d'associations. Des approches novatrices peuvent également être nécessaires pour orienter les instruments financiers et mettre en place des mécanismes d'incitation et de dissuasion efficaces. Il appartiendra au secteur public d'exploiter et d'intégrer les investissements du secteur privé, en interaction avec les mécanismes du marché, à l'appui des objectifs sectoriels en matière de changement climatique et de sécurité alimentaire. Il s'agit en bonne partie d'approches nouvelles, qui devront être mises à l'essai dans le secteur.

MESURES PROPOSEES AU SOUS-COMITE

43. Le Comité est invité à:

- passer en revue, selon qu'il conviendra, les notions examinées dans le présent document et identifier les mesures supplémentaires qui pourraient être prises en vue d'aider les pays Membres à mieux faire face aux problèmes découlant du changement climatique et tirer parti des possibilités qu'ils offrent;
- fournir des orientations au sujet des actions que le Secrétariat devra mener en priorité et de la voie à suivre dans ce domaine d'une manière générale.