



# Assemblée générale

Distr. générale  
8 avril 2013  
Français  
Original : anglais

Point 76 a) de la liste préliminaire\*

## Les océans et le droit de la mer

### Les océans et le droit de la mer

#### Rapport du Secrétaire général

##### *Résumé*

Le présent rapport a été établi en application du paragraphe 272 de la résolution 67/78 de l'Assemblée générale, afin de faciliter les débats sur le thème de la quatorzième réunion du Processus consultatif informel ouvert à tous sur les océans et le droit de la mer, à savoir les effets de l'acidification des océans sur le milieu marin. Il constitue la première partie du rapport sur l'évolution de la situation et les questions relatives aux océans et au droit de la mer que le Secrétaire général présentera à l'Assemblée, pour qu'elle l'examine, à sa soixante-huitième session. Il est également présenté aux États parties à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer en application de l'article 319 de cette convention. Compte tenu de la technicité du sujet abordé et du nombre limité de pages autorisé par l'Assemblée générale, le présent rapport ne prétend pas faire la synthèse de l'ensemble des informations existantes.

\* A/68/50.



## Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction .....	3
II. L'acidification des océans et ses conséquences .....	4
A. Causes de l'acidification des océans .....	4
B. Conséquences de l'acidification des océans .....	8
III. L'acidification des océans et le cadre juridique et politique international .....	13
A. Instruments juridiquement contraignants .....	13
B. Instruments non juridiquement contraignants .....	15
IV. Initiatives et activités relatives aux effets de l'acidification des océans sur le milieu marin ..	15
A. Recherche et suivi .....	15
B. Initiatives et activités visant à une atténuation des effets .....	21
C. Initiatives et activités visant à une adaptation aux effets .....	23
V. Défis et opportunités dans la lutte contre les effets de l'acidification des océans .....	25
A. Comblers les lacunes des connaissances .....	25
B. Atténuation et adaptation .....	27
C. Évaluation des effets potentiels des méthodes d'atténuation .....	30
D. Mettre en œuvre le cadre juridique et politique applicable .....	31
E. Améliorer la coopération et la coordination .....	32
F. Renforcement des capacités .....	33
VI. Conclusions .....	34

## I. Introduction

1. Au paragraphe 261 de sa résolution 67/78, l'Assemblée générale a décidé que, lors de l'examen du rapport du Secrétaire général sur les océans et le droit de la mer, le Processus consultatif informel consacrerait sa quatorzième réunion aux effets de l'acidification des océans sur le milieu marin. Le présent rapport porte sur cette question.

2. Les océans jouent un rôle essentiel dans le cycle du carbone sur la Terre, en absorbant environ un quart du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) émis dans l'atmosphère par la combustion des énergies fossiles, la déforestation et d'autres activités humaines. Comme les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique dans l'atmosphère augmentent, l'océan absorbe des quantités croissantes de ce gaz à une allure grandissante. Si ce service fourni par les océans n'existait pas, le taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique serait bien supérieur au taux actuel, et les effets des changements climatiques mondiaux plus marqués<sup>1</sup>.

3. L'absorption du CO<sub>2</sub> atmosphérique a néanmoins entraîné des changements dans l'équilibre chimique des océans, les rendant plus acides. Depuis le début de la révolution industrielle, il y a 250 ans, il y a eu une augmentation marquée de l'acidité des océans – de 30%. On prévoit que l'augmentation de l'acidité des océans pourrait atteindre 150% d'ici 2050. Cette hausse significative est 100 fois plus rapide que tout changement d'acidité du milieu marin depuis 20 millions d'années, ce qui laisse peu de temps aux systèmes biologiques pour s'adapter<sup>2</sup>.

4. Un nombre croissant d'études scientifiques indiquent que de nombreux effets liés à l'acidification des océans sur les organismes et les écosystèmes marins seront variables et complexes, et auront un impact différent sur les stades de développement et les stades adultes de toutes les espèces en fonction de la génétique, des mécanismes de préadaptation et de la synergie des facteurs environnementaux<sup>3</sup>. L'acidification des océans devrait aussi avoir d'importantes répercussions socioéconomiques, en particulier sur les populations et les secteurs économiques qui dépendent des océans et de leurs ressources<sup>4</sup>.

5. Compte tenu des risques sérieux que fait peser l'acidification des océans sur les écosystèmes marins et les moyens de subsistance des populations qui en dépendent, un grand nombre d'organisations intergouvernementales et de groupes d'experts se penchent sur ce nouveau problème.

6. La section II du présent rapport traite de l'acidification des océans et de ses conséquences, y compris socioéconomiques, sur le milieu marin. La section III présente les éléments du cadre juridique et politique qui pourraient s'appliquer à la question de l'acidification des océans. Les sections IV et V décrivent respectivement l'évolution de la situation aux niveaux mondial et régional et les difficultés et les

---

<sup>1</sup> Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Synthèse scientifique des impacts de l'acidification des océans sur la biodiversité marine, cahier technique n° 46 (Montréal, 2009).

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Cherie Winner, « The socioeconomic costs of ocean acidification: seawater's lower pH will affect food supplies, pocketbooks, and lifestyles », *Oceanus* (8 janvier 2010), disponible à l'adresse [www.whoi.edu/oceanus/viewArticle.do?id=65266](http://www.whoi.edu/oceanus/viewArticle.do?id=65266) (en anglais).

chances qui se dessinent dans le cadre de l'étude des effets de l'acidification des océans.

7. Le Secrétaire général remercie les organismes et organes qui ont contribué au présent rapport : l'Union européenne et les secrétariats du Traité sur l'Antarctique, la Commission OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Commission OSPAR), la Convention sur la diversité biologique, la Convention sur la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la Commission générale des pêches pour la Méditerranée, la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI), l'Organisation maritime internationale (OMI), l'Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (UICN), l'Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord (OCSAN), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Division des géosciences et technologies appliquées du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (SOPAC) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD)<sup>5</sup>. Le rapport puise également dans de nombreuses sources universitaires, mais ne prétend pas faire la synthèse de toutes les informations disponibles sur la question.

## II. L'acidification des océans et ses conséquences

8. Du fait que des quantités croissantes de CO<sub>2</sub> présentes dans l'atmosphère se dissolvent dans les océans, ceux-ci deviennent progressivement moins alcalins : c'est le phénomène de l'acidification des océans. Si on ne fait rien, il pourrait avoir de lourdes conséquences sur les écosystèmes marins et les conditions d'existence de certaines populations, ainsi que sur le cycle du carbone.

### A. Causes de l'acidification des océans

#### *Cycle du carbone*

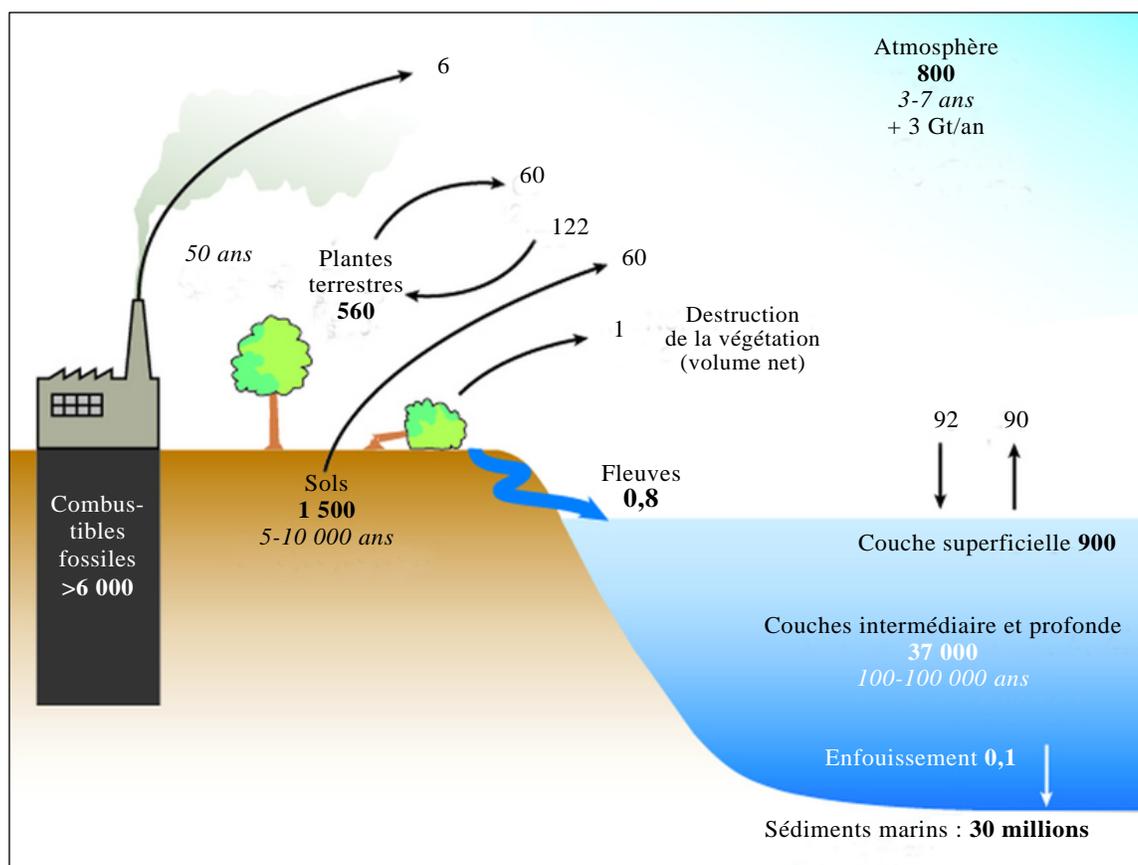
9. Le carbone existe à l'état naturel sous diverses formes chimiques, notamment dans les combustibles fossiles, les plantes et les animaux, la matière organique, le CO<sub>2</sub>, le méthane et le carbonate de calcium. Le cycle du carbone consiste dans une série de phénomènes qui décrivent la circulation du carbone dans l'environnement, à savoir les plantes et les animaux (la biosphère), l'air (l'atmosphère), les sols (la pédosphère), les roches (la lithosphère) et l'eau (l'hydrosphère), ainsi que le déplacement et le stockage du carbone au sein de chaque sphère et les échanges de carbone entre les différentes sphères<sup>6</sup>. Le schéma ci-dessous illustre les principaux éléments du cycle du carbone sur la Terre<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Les contributions dont les auteurs ont autorisé la publication en ligne sont disponibles sur le site : [www.un.org/Depts/los/general\\_assembly/general\\_assembly\\_reports.htm](http://www.un.org/Depts/los/general_assembly/general_assembly_reports.htm).

<sup>6</sup> *Changements climatiques 2007 – Les bases scientifiques physiques*, contribution du Groupe de travail I au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Cambridge (Royaume-Uni) et New York, Cambridge University Press, 2007).

<sup>7</sup> Schéma inspiré de *The Future Oceans – Warming Up, Rising High, Turning Sour*, Conseil consultatif allemand sur les changements climatiques, rapport spécial (Berlin, 2006). La valeur



10. Les couches intermédiaire et profonde de l'océan constituent les réservoirs les plus importants et les plus durables de  $\text{CO}_2$ <sup>8</sup>. La couche superficielle de l'océan joue toutefois un rôle essentiel dans le cycle du carbone, compte tenu des échanges continuels de  $\text{CO}_2$  dans l'interface air-mer, qui s'expliquent par la différence de pression partielle du  $\text{CO}_2$ . Les activités anthropiques entraînant des émissions croissantes de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère, les quantités qui se dissolvent dans la couche superficielle de l'océan augmentent également<sup>9</sup>.

11. La solubilité et la distribution du  $\text{CO}_2$  dans l'océan dépendent des conditions climatiques et d'un certain nombre de facteurs physiques (mélange de la colonne d'eau, température), chimiques (chimie des carbonates) et biologiques (productivité biologique). Une fois absorbé dans les eaux superficielles, le  $\text{CO}_2$  est transporté horizontalement et verticalement dans l'océan, sous l'effet de deux mécanismes fondamentaux : la pompe de solubilité et la pompe biologique.

moyenne des échanges de carbone est exprimée en milliards de tonnes (Gt) par an; le volume des réservoirs de carbone, exprimé en milliards de tonnes, est indiqué en caractères gras; la durée moyenne du séjour du carbone est exprimée en années et indiquée en italiques.

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> Depuis 1750, la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a augmenté, passant d'une fourchette relativement stable – entre 260 et 280 parties par millions (ppm) – à environ 390 ppm en 2009.

12. La pompe de solubilité est régie par le principe de la stratification thermique de l'océan, le CO<sub>2</sub> étant plus soluble dans l'eau froide. Dans la circulation océanique à grande échelle, les masses d'eau plus froide, plus salée et plus dense s'enfoncent aux hautes latitudes dans les bassins océaniques profonds et transportent le carbone qui sera ensuite libéré par le vent et les remontées d'eau froide dues à la topographie. En fonction du lieu et des courants océaniques, le CO<sub>2</sub> peut être emprisonné dans les eaux profondes pour une durée pouvant aller jusqu'à un millier d'années.

13. La pompe biologique est régie par la production primaire de phytoplancton marin, qui, par la photosynthèse, convertit le carbone et les nutriments dissouts en matière organique. L'absorption de CO<sub>2</sub> par l'intermédiaire de la photosynthèse déclenche une absorption supplémentaire de CO<sub>2</sub> d'origine atmosphérique, alimente le flux de carbone organique particulaire en direction de l'océan profond lié à la mort ou à la consommation des organismes, et régit les réseaux trophiques marins à l'échelle planétaire. Environ 30 % du CO<sub>2</sub> absorbé par le phytoplancton s'enfonce dans les eaux plus profondes avant d'être reconverti en CO<sub>2</sub> par les bactéries marines<sup>10</sup>.

#### *Acidification des océans*

14. Au cours des dernières décennies, on a observé une augmentation sensible des concentrations de CO<sub>2</sub> dans la couche superficielle de l'océan, qui peut être attribuée à l'augmentation proportionnelle du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère<sup>11</sup>. Entre 1800 et 1995, les océans ont absorbé environ 118 milliards de tonnes de carbone, soit environ 29 % du volume total des émissions résultant de la combustion d'énergies fossiles, de la modification de l'utilisation des sols et de la production de ciment, pour ne citer que ces activités<sup>12</sup>. Les océans absorbent actuellement environ 2 milliards de tonnes de carbone par an, ce qui représente entre 25 et 30 % des émissions annuelles de CO<sub>2</sub> anthropique<sup>13</sup>.

15. Cette modification du cycle du carbone a contribué à modifier la chimie des océans. Bien que le CO<sub>2</sub> soit chimiquement neutre dans l'atmosphère, il est actif dans les océans<sup>14</sup>. Lorsqu'il se dissout dans l'eau de mer, il produit un acide faible, l'acide carbonique, qui est instable et entraîne une augmentation du nombre d'ions d'hydrogène. Ces ions contribuent à relever l'acidité des océans, qui se traduit par une baisse de leur pH, et à réduire la saturation nécessaire pour la formation des coquilles, des squelettes et autres surfaces dures des organismes marins tels que les coraux, les coquillages et le plancton<sup>15</sup>.

---

<sup>10</sup> Voir note 1.

<sup>11</sup> Voir notes 6 et 7.

<sup>12</sup> Voir note 1.

<sup>13</sup> Groupe d'utilisateurs sur l'acidification des océans, « L'acidification de l'océan : les constats. Introduction à l'attention des politiques et des décideurs », Projet européen sur l'acidification des océans (2009).

<sup>14</sup> Voir note 7.

<sup>15</sup> Le pH définit l'alcalinité ou l'acidité d'une solution et mesure sa concentration en ions d'hydrogène. Un pH de 7 est neutre; un taux plus élevé caractérise des solutions alcalines (ou basiques), et un taux plus faible caractérise des solutions acides. PNUE, UNEP Emerging Issues, « Environmental consequences of ocean acidification: a threat to food security » (2010) (en anglais).

16. Par conséquent, l'acidification des océans rend les océans de moins en moins alcalins. À l'heure actuelle, les eaux de surface des océans sont légèrement alcalines, avec un pH moyen d'environ 8,1. Cela représente une augmentation de 30 % de leur acidité par rapport au taux qu'elles avaient avant l'ère industrielle (8,2)<sup>16</sup>, et s'explique par l'absorption de CO<sub>2</sub> par les océans<sup>17</sup>. Les organismes marins n'avaient pas connu un tel taux d'acidité depuis des millions d'années<sup>18</sup>. Les concentrations en ions carbonates n'ont jamais été aussi faibles depuis 800 000 ans<sup>19</sup>.

17. L'acidification des océans résulte de l'augmentation du volume de CO<sub>2</sub> atmosphérique qui se dissout dans l'océan. Ce phénomène est indépendant des changements climatiques, même si l'augmentation de la température de la mer contribue à réduire la solubilité du CO<sub>2</sub>. Bien que l'on ne puisse pas savoir avec certitude quelles seront les conséquences des changements climatiques, qui résultent de l'absorption par la Terre de quantités plus importantes d'énergie solaire en raison des émissions de divers gaz à effet de serre, les transformations chimiques qui ont cours dans les océans du fait de l'acidification sont, elles, bel et bien certaines et prévisibles<sup>20</sup>.

18. D'après les différentes prévisions relatives aux émissions, le pH de la surface des océans devrait baisser d'environ 0,4, ce qui représenterait une augmentation de son acidité de 150 à 185 % à l'horizon 2100 par rapport au taux observé avant l'ère industrielle<sup>21</sup>. Une transformation aussi radicale de la chimie de la mer serait lourde de conséquences pour la vie des océans.

19. De plus, de tels changements se produisant sur la durée, il est difficile de faire machine arrière. L'élévation des horizons de saturation et la dissolution des carbonates sédimentaires qui en résulte est un des principaux mécanismes tampon à long terme qui permettra de rétablir le pH des océans. Toutefois, ce phénomène s'étalant sur des milliers d'années, il ne se produira que lorsque le CO<sub>2</sub> anthropique aura atteint ces profondeurs de saturation, sous l'action de la circulation océanique<sup>22</sup>.

<sup>16</sup> « Acidification des océans : résumé à l'intention des décideurs du deuxième Symposium sur l'océan dans un monde avec un taux élevé de CO<sub>2</sub> », disponible à l'adresse [www.ocean-acidification.net](http://www.ocean-acidification.net); J.C. Orr *et al.* « Research priorities for ocean acidification », rapport du deuxième Symposium sur l'océan dans un monde avec un taux élevé de CO<sub>2</sub>, Monaco, 6-9 octobre 2008 (2009), disponible à l'adresse [www.ocean-acidification.net](http://www.ocean-acidification.net) (en anglais).

<sup>17</sup> Voir notes 1 et 15.

<sup>18</sup> Groupe interacadémies sur les questions internationales, « IAP statement on ocean acidification » (juin 2009), disponible à l'adresse [www.interacademies.net](http://www.interacademies.net) (en anglais).

<sup>19</sup> Ibid.

<sup>20</sup> Voir note 13. Il faut toutefois noter que les transformations chimiques de l'océan résultant du phénomène de l'acidification varieront en fonction des régions, certaines risquant d'être touchées plus rapidement que d'autres.

<sup>21</sup> Voir note 16.

<sup>22</sup> Voir note 1.

## B. Conséquences de l'acidification des océans<sup>23</sup>

20. Si les émissions de CO<sub>2</sub> se poursuivent, elles risquent de menacer la reproduction, la croissance et la survie des espèces, et d'entraîner une diminution de la diversité biologique et de profondes mutations écologiques. L'acidification des océans devrait modifier la chimie de la mer et, du même coup, modifier la quantité de nutriments disponibles et la toxicité et la spéciation des éléments traces pour les organismes marins. L'ampleur des changements liés au pH des océans est toutefois difficile à établir. La variation de la quantité de nutriments disponibles pourrait avoir un effet indirect sur la formation des cellules, la croissance des organismes photosynthétiques ou la valeur nutritionnelle des microorganismes pour les maillons supérieurs de la chaîne trophique<sup>24</sup>.

21. En outre, comme nous l'avons vu précédemment (voir par. 12 et 13), l'absorption de carbone par les océans est déterminée à la fois par la solubilité du CO<sub>2</sub> et par le transfert du carbone dans les couches profondes des océans sous l'action de la pompe biologique. Si l'acidité des océans augmente, l'efficacité de cette absorption tant physique que biologique risque de changer, encore que le sens que peut prendre ce changement est également imprévisible<sup>25</sup>.

22. L'acidification de l'océan pourrait réduire la capacité de l'océan à absorber du CO<sub>2</sub>, d'où une augmentation du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère et une aggravation de son impact sur le climat. Si cette réduction se vérifie, il deviendra plus difficile de stabiliser les concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère<sup>26</sup>. L'augmentation prévue des températures risque d'entraîner une baisse de 9 à 14 % de l'absorption du dioxyde de carbone par les océans à l'horizon 2100<sup>27</sup>. Afin de prévoir avec moins de risques d'erreur les conséquences de l'acidification des océans pour la diversité biologique et les écosystèmes marins, il faudrait peut-être examiner ces incidences écologiques par rapport à d'autres mutations causées par les changements climatiques, et par rapport à l'interaction entre les réactions biologiques et chimiques complexes. La gravité de ces conséquences dépendra aussi de l'interaction entre l'acidification des océans et d'autres contraintes pesant sur l'environnement, telles que la hausse de la température des océans, la surpêche et les sources de pollution terrestres.

23. Ces facteurs agressifs opèrent en synergie avec une acidification croissante et compromettent la santé et le bon fonctionnement de nombreux organismes marins. Une pression excessive pourrait pousser les écosystèmes vers un seuil critique au-delà duquel ils pourraient passer à un état où leur diversité biologique, leur valeur et leur fonction seraient amoindries<sup>28</sup>. À cet égard, on estime que l'accumulation ou

---

<sup>23</sup> Pour plus d'informations, voir aussi les contributions de la Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique, de l'Union européenne, de la FAO, de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée, de l'ICRI, de l'UICN, de l'OCDE et du PNUD.

<sup>24</sup> Voir note 1.

<sup>25</sup> Voir Fondation européenne pour la science, Science Policy Briefing n° 37 : « Impacts of ocean acidification », disponible à l'adresse [www.ocean-acidification.net/OAdocs/ESF\\_SPB37\\_OceanAcidification.pdf](http://www.ocean-acidification.net/OAdocs/ESF_SPB37_OceanAcidification.pdf) (en anglais).

<sup>26</sup> Fiche documentaire : « L'océan et l'augmentation du dioxyde de carbone », disponible à l'adresse [www.ocean-acidification.net](http://www.ocean-acidification.net).

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> Voir note 1.

l'interaction de plusieurs facteurs agressifs risque d'avoir des conséquences plus dévastatrices pour le biote qu'un seul de ces facteurs<sup>29</sup>.

## 1. Espèces et habitats touchés

24. À ce jour, on connaît mal les réactions biologiques du milieu marin. Puisque l'acidification entraîne une raréfaction des carbonates présents dans l'océan, de nombreux organismes marins, comme les coraux, les coquillages et le plancton, ont plus de mal à constituer leur coquille ou leur squelette. De nombreux organismes calcificateurs servent d'habitat ou de nourriture à divers plantes et animaux. L'augmentation de l'acidité, conjuguée à la diminution de la concentration en carbonates, a aussi des conséquences sur les fonctions physiologiques de nombreux organismes marins, et sur les écosystèmes marins en général<sup>30</sup>. Ainsi, dans un océan plus acide, l'absorption des sons dans les basses fréquences diminue. Les conséquences possibles de ce phénomène sur le niveau du bruit de fond dans les océans sont préoccupantes. L'acidification des océans pourrait en effet avoir des répercussions sur le bruit en milieu marin et sur la capacité des mammifères marins à communiquer<sup>31</sup>.

25. La calcification est le phénomène qui a fait l'objet des recherches les plus approfondies. Lorsque l'eau de mer est sursaturée de carbonates, la formation des coquilles et des squelettes est facilitée. L'horizon de saturation est la profondeur de l'océan au-dessus de laquelle la calcification peut se produire et en-dessous de laquelle les carbonates se dissolvent facilement. L'élévation de l'horizon de saturation, qui s'est déjà produite dans certaines parties de l'océan, a pour effet de réduire l'habitat disponible pour les organismes calcificateurs qui dépendent des carbonates, et a des conséquences sur la productivité des écosystèmes, leur fonctionnement et les services qu'ils fournissent, en particulier pour les espèces d'eaux froides et profondes, comme les coraux d'eaux froides<sup>32</sup>.

26. Les organismes marins les plus vulnérables à l'acidification de l'océan sont ceux qui fabriquent leur coquille ou leur squelette à partir du carbonate de calcium – les coraux, les coccolithophoridés, les moules, les escargots de mer et les oursins. Le carbonate se raréfiant, il sera de plus en plus difficile pour ces organismes de synthétiser la matière qui constitue leur squelette<sup>33</sup>. Par ailleurs, la plupart des organismes marins multicellulaires ont développé un système régulateur qui leur permet de maintenir l'équilibre en ions d'hydrogène dans leurs fluides internes. Globalement, l'augmentation de la concentration en ions d'hydrogène, l'acidose, aura des conséquences sur la morphologie de l'organisme, son métabolisme, son activité physique et sa reproduction, car elle a pour effet de détourner l'énergie de ces processus pour compenser le déséquilibre<sup>34</sup>.

---

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> Il existe dans la nature trois formes de carbonates de calcium que les organismes marins utilisent pour constituer leur coquille ou leur squelette : la calcite, l'aragonite et la calcite à haute teneur en magnésium. Voir notes 1 et 15.

<sup>31</sup> Voir note 13.

<sup>32</sup> Voir note 1.

<sup>33</sup> Fiche documentaire : « L'océan et l'augmentation du dioxyde de carbone », disponible à l'adresse [www.ocean-acidification.net](http://www.ocean-acidification.net).

<sup>34</sup> Ibid.

27. Il a été démontré expérimentalement qu'une augmentation de la pression partielle du CO<sub>2</sub> (560 ppm) a un effet négatif sur la calcification, entraînant une diminution des taux de calcification de l'ordre de 5 à 60 % chez les coraux, les coccolithophoridés et les foraminifères<sup>35</sup>. À mesure que la saturation en carbonates des océans diminue, les organismes marins se fabriquent des squelettes ou des coquilles plus fragiles, leur croissance est plus lente et ils ont de plus en plus de mal à garder un avantage compétitif sur les autres organismes marins<sup>36</sup>. La diminution des taux de calcification fera ralentir la croissance des récifs coralliens et les rendra plus fragiles et plus vulnérables à l'érosion<sup>37</sup>.

28. Certains écosystèmes de coraux d'eaux froides pourraient déjà manquer de carbonates en 2020<sup>38</sup>. À l'horizon 2100, 70 % des coraux d'eaux froides, qui constituent un habitat, une zone d'alimentation et une aire de reproduction pour de nombreux organismes d'eaux profondes, y compris des espèces de poissons commerciales, seront exposés à des eaux corrosives<sup>39</sup>. Certains organismes susceptibles de souffrir de l'acidification, comme le phytoplancton calcaire, sont des proies importantes pour les maillons supérieurs de la chaîne trophique, y compris les espèces de poissons commerciales<sup>40</sup>. Les larves de poissons pourraient être particulièrement sensibles à l'acidification.

29. Au sein de l'écosystème, de nombreuses espèces d'organismes calcificateurs se trouvent tout en bas ou au milieu des réseaux trophiques océaniques. La disparition d'organismes calcificateurs causée par l'acidification des océans risque donc de modifier la relation prédateur-proie, ce qui aura des répercussions dans l'ensemble de l'écosystème. Ainsi, la disparition des macroalgues calcifiées pourrait priver d'un habitat essentiel des poissons adultes et des invertébrés. La disparition d'importants prédateurs ou herbivores des écosystèmes pourrait entraîner des changements de phase dans l'environnement (par exemple le passage de récifs dominés par les coraux à des récifs dominés par les algues), ou favoriser la prolifération d'organismes non comestibles, tels que les méduses. Les espèces non calcificatrices pourraient aussi pâtir de l'acidification des océans sous l'effet de l'évolution du réseau trophique et de processus métaboliques liés au pH<sup>41</sup>.

30. Compte tenu de la complexité et de la non-linéarité des conséquences de l'acidification des océans, il est difficile de prédire comment les écosystèmes réagiront à la diminution des taux de calcification. En particulier, il est difficile de savoir comment les réactions de certains organismes vont se répercuter sur l'ensemble des écosystèmes marins ou si les réseaux trophiques marins pourront se réorganiser pour compenser la disparition d'éléments clefs<sup>42</sup>.

31. Si l'activité de calcification de certains organismes diminue, voire cesse complètement au niveau régional, la régulation des écosystèmes et le flux de la matière organique vers le plancher océanique risquent d'être sérieusement perturbés, du fait que le carbonate de calcium perdra de sa densité et que la pompe biologique

---

<sup>35</sup> Voir note 1.

<sup>36</sup> Ibid.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> Voir note 16.

<sup>40</sup> Ibid.

<sup>41</sup> Voir note 1.

<sup>42</sup> Ibid.

parviendra moins bien à transférer le carbone vers le fond de l'océan. Toute réduction de la production totale de biomasse, qu'elle résulte d'une diminution de la photosynthèse ou d'une augmentation de la demande en énergie (pour couvrir les besoins en nutriments essentiels), risque d'avoir des répercussions importantes sur les réseaux trophiques marins au niveau mondial.

32. Les conséquences de l'acidification des océans dépendront également des mécanismes physiologiques d'adaptation que chaque espèce mettra en œuvre et de l'énergie qu'il lui faudra pour les faire fonctionner sur le long terme. La capacité d'adaptation des espèces marines à une augmentation des taux de concentration en dioxyde de carbone pourrait dépendre du temps de génération de chaque espèce, les espèces à longue durée de vie, comme les coraux, étant moins aptes à réagir<sup>43</sup>. Pour l'heure, on ignore encore si la plupart des organismes sont capables de s'adapter à une augmentation de l'acidité des océans. Même si certains organismes marins peuvent aussi bénéficier de l'acidification des océans, les effets positifs de ce phénomène sur une espèce peuvent s'avérer nuisibles pour les chaînes trophiques, la dynamique des communautés, la diversité biologique, et la structure et la fonction des écosystèmes<sup>44</sup>. Les observations faites dans des milieux naturellement acidifiés montrent que, même si certaines espèces en bénéficient, les groupes biologiques qui vivent dans des eaux acidifiées présentent une moins grande diversité et ne comptent pas d'espèces calcificatrices<sup>45</sup>.

## 2. Conséquences socioéconomiques

33. Les écosystèmes des océans fournissent de nombreux services qui bénéficient à l'humanité. Ces services – pêche, protection des zones côtières, tourisme, piégeage du carbone et régulation du climat, par exemple – créent de nombreux emplois et de l'activité économique à l'échelle mondiale. Ils risquent de pâtir sérieusement de l'acidification des océans<sup>46</sup>. Nombre des espèces les plus sensibles à l'acidification des océans sont, directement ou indirectement, d'une grande importance culturelle, économique ou écologique – les récifs coralliens tropicaux, par exemple, qui contribuent à réduire l'érosion des côtes et servent d'habitat à de nombreuses autres espèces<sup>47</sup>. La valeur de ces services a été estimée à plusieurs milliards de dollars<sup>48</sup>.

34. Bien que l'on ne soit pas encore sûr des conséquences de l'acidification des océans sur les espèces marines et le fonctionnement des écosystèmes, on prévoit que ce phénomène aura de profondes incidences socioéconomiques<sup>49</sup>. En particulier, il pourrait altérer la composition des espèces, perturber les réseaux trophiques et les écosystèmes marins, voire compromettre la pêche, le tourisme et d'autres activités humaines liées à la mer<sup>50</sup>.

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> D. d'A Laffoley et J. M. Baxter (dir. publ.), « Acidification des océans : l'état des connaissances en 2012. Actualiser nos connaissances sur l'acidification des océans et les défis globaux majeurs », document du Projet européen sur l'acidification des océans, 2012.

<sup>45</sup> Voir note 1.

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> Voir note 20.

<sup>48</sup> Voir note 1.

<sup>49</sup> Ibid. Voir aussi EUR-OCEANS, Fact Sheet 7: « Ocean acidification – the other half of the CO<sub>2</sub> problem » (2007), disponible à l'adresse <http://www.eur-oceans.eu/?q=node/18117> (en anglais).

<sup>50</sup> Ibid.

35. L'acidification des océans risque aussi de perturber le cycle du carbone et la stabilisation du dioxyde de carbone atmosphérique (voir par. 9 à 13). Elle risque donc d'aggraver les changements climatiques anthropiques et leurs conséquences. D'après une étude, l'absorption de CO<sub>2</sub> par l'océan représenterait une subvention annuelle de 40 à 400 milliards de dollars pour l'économie mondiale, soit 0,1 % à 1 % du produit mondial brut. La baisse d'efficacité prévue de la pompe à carbone océanique pourrait donc représenter une perte annuelle de plusieurs milliards de dollars<sup>51</sup>.

#### *Récifs coralliens tropicaux*

36. L'acidification des océans devrait rendre de vastes zones de l'océan inhospitalières pour les récifs coralliens et menacer la pérennité des biens et services qu'ils fournissent à des populations qui comptent parmi les plus pauvres au monde<sup>52</sup>. Les récifs de coraux tropicaux fournissent chaque année, à l'échelle mondiale, des biens et services évalués à plus de 30 milliards de dollars des États-Unis, comme la protection côtière, le tourisme et la sécurité alimentaire, qui sont d'une importance vitale pour les populations et les secteurs de l'économie<sup>53</sup>. Dans l'hypothèse d'une croissance économique rapide, qui s'accompagnerait des émissions de CO<sub>2</sub> correspondantes, le coût annuel des dégâts causés aux récifs coralliens sous l'effet de l'acidification des océans pourrait atteindre 870 milliards de dollars à l'horizon 2100<sup>54</sup>.

#### *Pêche et aquaculture*

37. L'acidification des océans pourrait aussi avoir des conséquences sur les stocks de poissons commerciaux, menaçant la sécurité alimentaire, ainsi que sur les secteurs de la pêche et de la conchyliculture<sup>55</sup>. En particulier, l'acidification des océans pourrait avoir pour effet de ralentir ou d'inverser la croissance de la coquille ou du squelette des plantes et des animaux marins, ce qui entraînerait à son tour une diminution des revenus de la pêche et aurait de lourdes conséquences pour les populations qui en dépendent pour vivre<sup>56</sup>.

38. Quoique difficiles à estimer, les conséquences directes de l'acidification des océans sur la production de la pêche en mer seraient a priori de l'ordre de 10 milliards de dollars des États-Unis par an<sup>57</sup>. D'après une étude, le coût économique mondial et régional des pertes subies dans le secteur de la production de mollusques en raison de l'acidification des océans dépasserait 100 milliards de dollars en 2100<sup>58</sup>.

39. À long terme, les mutations économiques locales résultant des pertes halieutiques pourraient perturber les activités économiques dominantes et la

<sup>51</sup> Voir note 16.

<sup>52</sup> Voir note 1.

<sup>53</sup> Dans les tropiques, les récifs coralliens produisent de 10 % à 12 % du poisson pêché et de 20 % à 25 % des prises des pays en développement. Voir note 1.

<sup>54</sup> Voir note 1.

<sup>55</sup> Voir note 16.

<sup>56</sup> Voir note 1.

<sup>57</sup> Ibid.

<sup>58</sup> Daiju Narita *et al.*, « Economic costs of ocean acidification: a look into the impacts on global shellfish production », *Climatic Change*, vol. 113, n° 3-4, p. 1049 à 1063 (en anglais).

démographie, et contribuer à augmenter la proportion de la population qui vit sous le seuil de pauvreté dans des groupes sociaux déjà dépendants et ayant une faible capacité d'adaptation ou peu de moyens de s'en sortir<sup>59</sup>.

### III. L'acidification des océans et le cadre juridique et politique international

40. Même si la prochaine réunion du Processus consultatif informel doit porter essentiellement sur les aspects scientifiques et techniques de l'acidification des océans, certains éléments du cadre juridique et politique qui régit actuellement les mers et les océans pourraient être utiles dans l'étude de cette question.

41. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'instrument international consacré précisément à l'acidification des océans ou à ses incidences sur le milieu marin. Néanmoins, un certain nombre de traités mondiaux et régionaux contiennent des dispositions qui pourraient s'y rapporter. Par ailleurs, il existe beaucoup d'importants instruments non juridiquement contraignants par lesquels les États se sont engagés à atteindre des objectifs qui contribuent aussi à lutter contre les conséquences de l'acidification des océans.

#### A. Instruments juridiquement contraignants

42. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 définit le cadre juridique dans lequel doivent s'inscrire toutes les activités concernant les mers et les océans<sup>60</sup>. À cet égard, elle constitue le cadre juridique global de la protection et de la préservation du milieu marin. Les obligations de fond qu'ont les États de protéger et de préserver le milieu marin et de prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir, réduire et maîtriser la pollution du milieu marin, quelle qu'en soit la source (art. 192 et 194)<sup>61</sup>, ainsi que les obligations de procédure qui s'y rapportent, et qui figurent dans la partie XII, s'appliquent particulièrement bien à la question de l'acidification des océans. Les modalités de la recherche scientifique marine et du transfert de techniques marines définies respectivement dans les parties XIII et XIV de la Convention peuvent aussi s'y appliquer.

43. L'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 énonce les principes de la conservation et de la

<sup>59</sup> Voir note 1.

<sup>60</sup> Voir résolution 67/78 de l'Assemblée générale, préambule.

<sup>61</sup> L'article 1 4) de la Convention définit la pollution du milieu marin comme « l'introduction directe ou indirecte, par l'homme, de substances ou d'énergie dans le milieu marin, y compris les estuaires, lorsqu'elle a ou peut avoir des effets nuisibles tels que : dommages aux ressources biologiques et à la faune et la flore marines, risques pour la santé de l'homme, entrave aux activités maritimes, y compris la pêche et les autres utilisations légitimes de la mer, altération de la qualité de l'eau de mer du point de vue de son utilisation et dégradation des valeurs d'agrément ». La question de savoir si l'absorption de CO<sub>2</sub> par le milieu marin peut être considérée comme une forme de pollution aux termes de la Convention a fait l'objet de débats. Voir, par exemple, la contribution de l'Union européenne.

gestion de ces stocks et dispose que cette gestion doit reposer sur l'approche de précaution et sur les données scientifiques les plus fiables dont disposent les États. Il exige notamment des États parties qu'ils réduisent au minimum la pollution et protègent la diversité biologique dans le milieu marin<sup>62</sup>.

44. La Convention sur la diversité biologique définit les règles de la conservation de la diversité biologique, de son utilisation durable et du partage équitable des avantages découlant de son exploitation, complétant ainsi les dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer relatives à la diversité biologique des mers<sup>63</sup>. Même si la Convention sur la diversité biologique ne traite pas précisément de l'acidification des océans, sa conférence des Parties a constaté que ce phénomène pouvait avoir des conséquences sur la diversité biologique et noté qu'il pouvait être considéré comme un problème nouveau. À cet égard, la Conférence des Parties a pris un certain nombre de décisions (voir sect. IV du présent rapport), en application du Mandat de Jakarta<sup>64</sup>. En particulier, elle a arrêté l'objectif 10 d'Aichi pour la biodiversité, qui dispose que « [d]'ici à 2015, les nombreuses pressions anthropiques exercées sur les récifs coralliens et les autres écosystèmes vulnérables marins et côtiers affectés par les changements climatiques ou l'acidification des océans [seront] réduites au minimum, afin de préserver leur intégrité et leur fonctionnement »<sup>65</sup>. La Conférence des Parties a également pris des décisions visant à faire de la fertilisation des océans un moyen de piéger le CO<sub>2</sub>.

45. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et le Protocole de Kyoto définissent un dispositif mondial de lutte contre les changements climatiques anthropiques causés par l'émission de certains gaz à effet de serre dans l'environnement, mais ne traitent pas précisément du phénomène de l'acidification des océans. Toutefois, le cadre juridique que constituent ces instruments peut aussi s'appliquer au problème de l'acidification des océans, dans la mesure où il réglemente les émissions de CO<sub>2</sub>, qui est un gaz à effet de serre.

46. En 2011, les États parties à l'annexe VI de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires sont convenus d'adopter des amendements visant à mettre en place, pour la première fois, un régime contraignant de réduction des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial pour un secteur industriel international (voir par. 76 du présent rapport). Ces amendements sont entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2013. L'OMI continue de réfléchir aux mesures commerciales à adopter pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre provenant des navires et à évaluer les conséquences de ces mesures pour les pays en développement. Si ce cadre ne porte pas précisément sur l'acidification des océans, il pourrait contribuer à une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

47. La Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières (Convention de Londres sur l'immersion des déchets de 1972) et le Protocole de 1996 à la Convention (Protocole de Londres) définissent un système juridique qui réglemente l'immersion des déchets et autres matières dans les océans. Dans ce cadre, les Parties contractantes ont réglementé le piégeage des flux de CO<sub>2</sub> dans les formations géologiques des fonds marins afin d'isoler définitivement le CO<sub>2</sub>. Elles étudient aussi les activités de géo-ingénierie

<sup>62</sup> Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 2167, n° 37924, art. 5.

<sup>63</sup> Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1760, n° 30619, art. 1.

<sup>64</sup> Voir la contribution de la Convention sur la diversité biologique.

<sup>65</sup> Voir [www.cbd.int/sp/targets/](http://www.cbd.int/sp/targets/).

marine telles que la fertilisation des océans, le but étant de mettre en place un mécanisme mondial transparent et efficace de contrôle et de réglementation de la fertilisation et d'autres activités qui relèvent de la Convention et du Protocole de Londres et qui sont susceptibles de nuire au milieu marin. La fertilisation des océans pourrait permettre d'augmenter la quantité de CO<sub>2</sub> absorbée par les océans (voir par. 77).

48. Un certain nombre d'instruments régionaux, notamment des conventions maritimes, pourraient aussi contenir des dispositions générales qui s'appliquent à la question de l'acidification des océans.

## **B. Instruments non juridiquement contraignants**

49. Les États Membres se sont également engagés à traiter le problème de l'acidification des océans et ses conséquences dans un certain nombre d'instruments non juridiquement contraignants. Dans certains cas, ces instruments énoncent également des principes qui peuvent s'appliquer à la protection du milieu marin, comme la démarche fondée sur le principe de précaution, l'approche écosystémique et le principe du pollueur payeur : Action 21, le Plan de mise en œuvre de Johannesburg et le document final de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable, qui s'est tenue en 2012 à Rio de Janeiro (Brésil). Dans ce dernier document, les États recommandent d'appuyer les initiatives visant à lutter contre l'acidification des océans et ses incidences sur les ressources et les écosystèmes marins et côtiers, réaffirment la nécessité de coopérer pour empêcher que le phénomène de l'acidification des océans se poursuive et pour améliorer la résilience des écosystèmes marins et des populations qui en dépendent pour survivre, et rappellent la nécessité de promouvoir la recherche scientifique marine et le suivi et l'observation de l'acidification des océans et des écosystèmes particulièrement vulnérables, notamment en améliorant la coopération internationale dans ce domaine. Ils soulignent également leur préoccupation quant aux possibles conséquences pour l'environnement de la fertilisation des océans<sup>66</sup>.

50. Le Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, qui sert de guide aux autorités nationales et régionales en les aidant à définir et à mener sans relâche une action visant à prévenir, réduire, maîtriser ou éliminer la dégradation du milieu marin due à des activités terrestres, présente également un intérêt.

## **IV. Initiatives et activités relatives aux effets de l'acidification des océans sur le milieu marin**

### **A. Recherche et suivi**

51. L'importance de la recherche et du suivi concernant l'acidification des océans a depuis longtemps été mise en évidence, notamment par l'Assemblée générale, en vue de trouver les moyens de prévenir ou de freiner l'acidification des océans.

<sup>66</sup> Document final de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable, intitulé « L'avenir que nous voulons » (résolution 66/288 de l'Assemblée générale), annexe, par. 166 et 167.

## 1. Au niveau mondial

52. Les activités de recherche et de suivi concernant l'acidification des océans se sont développées rapidement en vue de remédier aux conséquences de l'acidification des océans et aux effets connexes sur les ressources biologiques marines, les écosystèmes et les services écosystémiques. Les recherches portent aussi sur les impacts socioéconomiques. Certaines des initiatives entreprises sont exposées ci-après.

### *Impacts sur la biodiversité et les écosystèmes marins*

53. En 2007, dans son quatrième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat a mentionné à plusieurs reprises l'acidification des océans<sup>67</sup>. Puis, en 2011, le Groupe a organisé un atelier sur le thème des impacts de l'acidification des océans sur la biologie et les écosystèmes marins<sup>68</sup>. L'atelier a fait le point des connaissances scientifiques dans ce domaine et a ainsi contribué à l'élaboration du cinquième rapport d'évaluation, qui fera une large part à l'acidification des océans et à ses effets, y compris les éventuelles rétroactions sur le système climatique<sup>69</sup>.

54. En 2010, la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique a reconnu que l'acidification des océans constituait une grave source de préoccupation. À cet égard, elle a accueilli avec satisfaction l'étude intitulée « Synthèse scientifique des impacts de l'acidification des océans sur la biodiversité marine » qui présentait une synthèse de l'information scientifique sur les impacts de l'acidification des océans et décrivait plusieurs scénarios écologiques possibles ainsi que les effets néfastes de l'acidification des océans sur la biodiversité marine<sup>70</sup>. Actuellement, le secrétariat de la Convention collabore avec les organisations compétentes afin d'établir une récapitulation systématique des effets de l'acidification des océans sur la biodiversité et les écosystèmes<sup>71</sup>.

55. Comme suite à une demande formulée lors de la dixième réunion de la Conférence des Parties, une réunion d'experts a été convoquée en 2011, en association avec la COI-UNESCO, la FAO, la Convention-cadre, le PNUE-Centre mondial de surveillance pour la conservation, l'ICRI, la Convention de Ramsar, le Traité sur l'Antarctique et le Conseil de l'Arctique afin de mettre au point une série de processus conjoints de suivi et d'évaluation par des experts des incidences de l'acidification des océans sur la biodiversité marine et côtière. Le rapport de la réunion a été axé sur le thème des implications pour les régions arctiques et polaires du rapport de la Convention sur la diversité biologique relatif à l'acidification des océans (« Implications for Arctic and polar regions of the Convention of Biological Diversity report on ocean acidification »)<sup>72</sup>. La onzième réunion de la Conférence des Parties, tenue en 2012, a pris note des éléments proposés par la réunion d'experts en tant qu'orientation pour aider les parties à offrir des réponses pratiques

<sup>67</sup> Voir [www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_synthesis\\_report.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm).

<sup>68</sup> Voir [http://ipcc-wg2.gov/meetings/workshops/OceanAcidification\\_WorkshopReport.pdf](http://ipcc-wg2.gov/meetings/workshops/OceanAcidification_WorkshopReport.pdf).

<sup>69</sup> Le cinquième rapport d'évaluation devrait voir le jour en 2014.

<sup>70</sup> Étude reproduite dans UNEP/CBD/SBSTTA/14/INF/8, disponible à [www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-fr.pdf](http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-fr.pdf).

<sup>71</sup> Contribution de la Convention sur la diversité biologique.

<sup>72</sup> Voir <http://arctic.ucalgary.ca/files/arctic/June2012-OceanAcidificationSummary.pdf>.

aux conséquences de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine et côtière<sup>73</sup>.

#### *Impacts sur les pêches*

56. L'AIEA a mis en place des activités axées sur l'impact sur les pêches et les communautés dépendant des pêches. En 2012, l'Agence a entrepris un projet de recherche coordonnée sur quatre ans concernant les principaux écosystèmes océaniques au sud du 30° degré de latitude nord. L'objectif général du projet est d'évaluer les impacts biologiques et socioéconomiques potentiels de l'acidification des océans, et les incidences pour la sécurité alimentaire durable des populations des zones côtières. Actuellement, six États membres<sup>74</sup> de l'AIEA participent à des études de cas régionales sur les impacts potentiels de l'acidification des océans sur les pêches et les communautés dépendant de la pêche. En outre, des expériences sont menées dans les Laboratoires de l'environnement marin de l'AIEA afin d'évaluer les conséquences directes et indirectes de l'acidification des océans sur le milieu marin et ses ressources, y compris l'impact sur les espèces essentielles pour les pêches et l'aquaculture, par l'utilisation de la technologie des rayonnements<sup>75</sup>.

#### *Impacts sur les récifs coralliens*

57. À la suite d'une recommandation adoptée par l'ICRI sur l'acidification et les récifs coralliens<sup>76</sup>, un document d'information sur ce sujet a été publié par la Société internationale pour l'étude des récifs coralliens à l'intention du onzième Symposium international sur les récifs coralliens qui a eu lieu en 2008<sup>77</sup>. De plus, en 2010, le Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens, un réseau opérationnel de l'ICRI, a publié un document intitulé « Climate change and coral reefs: consequences of inaction » (Changement climatique et récifs coralliens : conséquences de l'inaction), qui faisait le point des connaissances sur les effets de l'acidification sur les systèmes coralliens<sup>78</sup>. En 2012, les dirigeants de l'Alliance des petits États insulaires ont publié une déclaration réaffirmant leurs craintes et leurs préoccupations au sujet, entre autres, des impacts de l'acidification des océans et du blanchiment des coraux. Ces dirigeants ont insisté sur leur volonté d'obtenir la création d'un mécanisme international incluant un « fonds de solidarité » destiné à indemniser les pertes et dommages permanents causés par les impacts insidieux comme l'acidification des océans<sup>79</sup>.

#### *Recherches portant sur les impacts socioéconomiques*

58. En 2010, les Laboratoires de l'environnement marin de l'AIEA ont organisé le premier atelier international sur le thème « Comblent le fossé entre l'acidification des océans et l'évaluation économique »<sup>80</sup>. La réunion a notamment permis d'établir un certain nombre de données de base scientifiques et économiques et de formuler des recommandations concernant les impacts prévisibles de l'acidification des océans

<sup>73</sup> Voir UNEP/CBD/SBSTTA/16/6, par. 13 à 15.

<sup>74</sup> Chili, Brésil, Ghana, Kenya, Koweït et Philippines.

<sup>75</sup> Contribution de l'AIEA.

<sup>76</sup> Voir [http://02cbb49.netsolhost.com/library/Reco\\_acidification\\_2007.pdf](http://02cbb49.netsolhost.com/library/Reco_acidification_2007.pdf).

<sup>77</sup> Voir [www.icriforum.org/sites/default/files/ISRS\\_BP\\_ocean\\_acid\\_final28jan2008.pdf](http://www.icriforum.org/sites/default/files/ISRS_BP_ocean_acid_final28jan2008.pdf).

<sup>78</sup> Voir [www.icriforum.org/sites/default/files/GCRMN\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.icriforum.org/sites/default/files/GCRMN_Climate_Change.pdf).

<sup>79</sup> Voir <http://aosis.org/wp-content/uploads/2012/10/2012-AOSIS-Leaders-Declaration.pdf>.

<sup>80</sup> Voir [www.centrescientifique.mc/csmuk/informations/2011\\_12\\_recommandations.php](http://www.centrescientifique.mc/csmuk/informations/2011_12_recommandations.php).

sur les écosystèmes. En 2012, le deuxième atelier international, organisé conjointement par l'AIEA et la COI-UNESCO, a été consacré aux impacts de l'acidification des océans sur les pêches et l'aquaculture et à leurs conséquences économiques<sup>81</sup>.

59. Un Centre international de coordination sur l'acidification des océans a en outre été créé au sein des Laboratoires de l'environnement de l'AIEA à Monaco en 2012<sup>82</sup>. Son objectif est de faciliter et de promouvoir des activités au niveau mondial concernant l'acidification des océans, notamment des observations internationales, des installations et des programmes communs, la définition de pratiques optimales, la gestion des données et le renforcement des capacités.

*Initiatives interinstitutions pour la recherche et le suivi concernant l'acidification des océans*

60. Le rapport intitulé « Plan pour la durabilité de l'océan et des zones côtières – Résumé destiné aux décideurs »<sup>83</sup>, établi à titre de contribution pour la Conférence des Nations Unies sur le développement durable de 2012, comportait plusieurs propositions comme le lancement d'un programme interdisciplinaire mondial sur l'évaluation du risque d'acidification de l'océan, l'intégration de la question de l'acidification des océans dans les négociations au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et la coordination des recherches internationales pour améliorer les connaissances relatives à l'impact de l'acidification des océans sur les écosystèmes marins<sup>84</sup>.

61. Le Projet international de coordination des données sur le carbone océanique vise à la création d'un réseau mondial d'observations et de recherches sur le carbone océanique et au partage de données sur l'acidification des océans. Il est coparrainé par la COI-UNESCO et le Comité scientifique sur les recherches océaniques et a des liens avec les systèmes mondiaux d'observation océanique. Le Projet organise des ateliers et publie des manuels sur les méthodes et systèmes de mesure du carbone océanique permettant d'améliorer les recherches sur l'acidification des océans et la comparabilité des expériences et des études en cours dans le monde entier. Il a publié un guide intitulé « Guide to Best Practices for Oceanic CO<sub>2</sub> Measurements » et a organisé en 2012 un séminaire international visant à la mise en place d'un réseau d'observation de l'acidification des océans par des navires, bouées ancrées, flotteurs et hydroplaneurs (gliders)<sup>85</sup>. Un groupe de travail conjoint pour la réduction des émissions de carbone a été constitué entre Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research et Surface Ocean-Lower Atmosphere Study, et s'intéresse essentiellement aux inventaires, flux et transports de carbone et

<sup>81</sup> Voir [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/pdf\\_Acidification\\_Monaco\\_Workshop\\_2012\\_Objectives.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/pdf_Acidification_Monaco_Workshop_2012_Objectives.pdf).

<sup>82</sup> Voir [www.iaea.org/newscenter/pressreleases/2012/prn201218.html](http://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/2012/prn201218.html); <http://oa-coordination.org/> (ouverture prochaine d'un site Web).

<sup>83</sup> Voir [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/summary\\_interagency\\_blue\\_paper\\_ocean\\_rioPlus20.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/summary_interagency_blue_paper_ocean_rioPlus20.pdf).

<sup>84</sup> Le plan est le fruit d'une collaboration entre la COI-UNESCO, la FAO, l'OMI et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).

<sup>85</sup> Voir <http://pmel.noaa.gov/co2/OA2012Workshop/WorkshopGoals.html>.

à la sensibilité des processus d'absorption du carbone par rapport aux modifications du milieu marin<sup>86</sup>.

62. Le Projet international de coordination des données sur le carbone océanique a organisé en 2012 un atelier international sur la méthode des séries chronologiques, qui a offert l'occasion d'étudier plus particulièrement ce type de méthode et la comparaison des données<sup>87</sup>. Les séries chronologiques sont des instruments utiles qui permettent aux océanographes d'observer les tendances, de comprendre les flux et processus d'absorption du carbone, et de démontrer le rôle déterminant que joue le cycle du carbone dans la régulation du climat et les rétroactions. La COI-UNESCO s'emploie actuellement à établir une nouvelle compilation des séries chronologiques biogéochimiques existantes. Au total, 125 séries chronologiques biogéochimiques ont été rassemblées dans le monde entier<sup>88</sup>.

## 2. Au niveau régional

63. Bien que l'acidification des océans soit un problème environnemental mondial qui requiert une action concertée au niveau mondial, certaines mesures ont aussi été prises au niveau régional.

64. La Directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » de l'Union européenne est entrée en vigueur le 15 juin 2008. Cette directive permet à l'Union européenne, par diverses mesures de gestion, de traiter toute une série de pressions et d'impacts sur les écosystèmes marins<sup>89</sup>.

65. En 2008, le projet européen « European Project on Ocean Acidification » a été lancé avec pour objectif d'étudier l'acidification des océans et ses conséquences dans le cadre d'un consortium multinational réunissant 32 laboratoires dans 10 pays européens<sup>90</sup>. Ce projet quadriennal de recherche visait à surveiller l'acidification des océans et ses effets sur les organismes et écosystèmes marins, à déterminer les risques d'une poursuite de l'acidification et à comprendre comment ces changements affecteront le système terrestre dans son ensemble. Le projet Acidification de la mer Méditerranée et changements climatiques évalue les modifications d'ordre chimique, climatique, écologique, biologique et économique de la mer Méditerranée induites par l'augmentation du CO<sub>2</sub> et des autres gaz à effet de serre. Il vise en particulier à déterminer les lieux où les impacts de l'acidification des eaux méditerranéennes se feront le plus sentir<sup>91</sup>.

66. Dans la déclaration de Bergen de la Réunion ministérielle de la Commission OSPAR tenue en 2010, les États parties à la Convention OSPAR ont noté, en particulier, que les impacts des changements climatiques et de l'acidification des océans devraient, selon les prévisions, profondément affecter la productivité, la biodiversité et la valeur socioéconomique des écosystèmes marins. Ils ont souligné que les recherches et les études sur ces impacts, ainsi que la nécessité de s'y adapter et de les atténuer, devraient être intégrées dans tous les aspects du travail de la Commission, y compris par une collaboration avec les organisations internationales

<sup>86</sup> Voir <http://solas-int.org/solasimber-carbon-group.html>.

<sup>87</sup> Voir [www.whoi.edu/website/TS-workshop/home](http://www.whoi.edu/website/TS-workshop/home).

<sup>88</sup> Contribution de la COI-UNESCO.

<sup>89</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>90</sup> Voir [www.epoca-project.eu/](http://www.epoca-project.eu/).

<sup>91</sup> Ibid.

pour rechercher, suivre et évaluer le niveau et l'étendue de ces impacts et envisager des réponses appropriées. La Commission a pris des dispositions pour intégrer la question de l'acidification chimique des océans dans son Programme coordonné de surveillance continue de l'environnement. En 2012, elle a décidé d'inclure dans son programme pour 2013 la création d'un groupe conjoint d'étude sur l'acidification des océans avec le Conseil international pour l'exploration de la mer<sup>92</sup>.

67. Le Groupe d'experts sur l'acidification de l'océan Arctique a entrepris l'élaboration d'un rapport d'évaluation de l'acidification de l'océan Arctique portant sur les concentrations de dioxyde de carbone dans l'océan, les processus biogéochimiques, les réactions des organismes et des écosystèmes et les coûts économiques de l'acidification de l'océan Arctique. Le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique, une organisation internationale créée en 1991 pour mettre en œuvre des éléments de la Stratégie de protection de l'environnement arctique du Conseil de l'Arctique, doit procéder à une évaluation scientifique complète de l'acidification de l'océan Arctique qui sera publiée en 2013.

68. Le Comité scientifique pour les recherches antarctiques a été chargé par la Réunion consultative du Traité sur l'Antarctique d'établir un rapport d'ensemble axé à la fois sur les écosystèmes et sur les effets produits sur les espèces par l'acidification des océans<sup>93</sup>.

69. Les membres de la Commission pour la conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique accordent beaucoup d'importance à la surveillance de la santé des écosystèmes dans l'océan Austral. Depuis le début des années 80, les membres de la Commission soutiennent un programme de surveillance des principaux composants de l'écosystème marin de l'Antarctique afin de comprendre et de distinguer les changements causés par des activités comme la pêche et les changements procédant de la variabilité environnementale. Le krill, qui est la composante critique de l'écosystème de l'Antarctique, a été au centre de ces travaux, qui ont commencé en 1984 sous les auspices du Programme de surveillance continue de l'environnement de la Commission. Les scientifiques de la Commission ont reconnu les effets potentiels d'un abaissement du pH sur la calcification du squelette externe des crustacés, ce qui signifie que le développement embryonnaire du krill peut être affecté par l'acidification de l'océan, tandis que la régulation acido-basique, chez les larves et les postlarves, peut compromettre la croissance somatique, la reproduction, l'état de santé et le comportement. Les membres de la Commission mènent des programmes de recherche afin de fournir des observations suivies des paramètres des populations et de la situation du krill en vue de déterminer les effets de l'acidification de l'océan et de combler les lacunes dans les connaissances de la biologie et de l'écologie du krill<sup>94</sup>.

70. L'Initiative pour la protection et la gestion des récifs coralliens dans le Pacifique, dite Initiative Corail pour le Pacifique, a pour but de développer pour l'avenir une vision de ces milieux uniques et des peuples qui en dépendent. En octobre 2009, cette initiative a publié une étude scientifique sur l'acidification et les récifs coralliens en vue de sensibiliser les décideurs à cette question. Le rapport de

---

<sup>92</sup> Contribution d'OSPAR.

<sup>93</sup> Contribution du secrétariat du Traité sur l'Antarctique.

<sup>94</sup> Contribution de la Commission.

conférence met l'accent sur les conséquences de l'acidification des océans pour la survie des récifs coralliens<sup>95</sup>.

71. Par l'intermédiaire des secrétariats et des unités de coordination régionale des conventions de Nairobi et d'Abidjan, les signataires des deux conventions ont, entre 2008 et 2010, redoublé d'efforts pour élaborer et adopter de nouveaux protocoles visant la prévention, la réduction, l'atténuation et le contrôle de la pollution provenant de sources et d'activités terrestres. L'application de ces protocoles devrait contribuer à améliorer la résilience des écosystèmes par des activités portant, par exemple, sur l'acidification des océans<sup>96</sup>.

## **B. Initiatives et activités visant à une atténuation des effets**

### **1. Au niveau mondial**

72. Outre la recherche, une action immédiate et coordonnée est nécessaire pour réduire les effets de l'acidification des océans et s'y adapter<sup>97</sup>.

73. La stabilisation et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère sont considérées comme une stratégie efficace d'atténuation des effets de l'acidification des océans. La COI-UNESCO, l'AIEA, le Comité scientifique pour les recherches océaniques et le Programme international sur la géosphère et la biosphère ont organisé une série de colloques internationaux sur le thème « L'océan dans un monde à forte concentration de CO<sub>2</sub> ». Les deux premiers colloques, en 2004 et 2008, ont abouti, respectivement, à la création d'un réseau sur l'acidification des océans<sup>98</sup> et à l'adoption en 2008 de la Déclaration de Monaco qui appelait à de substantielles réductions des émissions de CO<sub>2</sub> pour éviter des dommages à grande échelle causés aux écosystèmes marins par l'acidification des océans<sup>99</sup>.

74. Le rapport de 2010 du PNUE intitulé « UNEP emerging issues: environmental consequences of ocean acidification: a threat to food security » proposait plusieurs mesures indispensables pour atténuer les risques liés à l'acidification des océans, compte tenu de ses impacts potentiels futurs sur les organismes, les écosystèmes et les produits servant à l'alimentation<sup>100</sup>.

75. L'objectif 10 d'Aichi pour la biodiversité du Plan stratégique pour la biodiversité 2011-2020, adopté par la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, demandait que d'ici à 2015, les nombreuses pressions anthropiques exercées sur les récifs coralliens et les autres écosystèmes vulnérables affectés par les changements climatiques ou l'acidification des océans soient réduites au minimum<sup>101</sup>. Dans une résolution visant à appliquer l'objectif 12 d'Aichi, l'UICN a appelé la communauté scientifique à mener des travaux de

<sup>95</sup> Voir [www.icriforum.org/sites/default/files/C3B\\_Acidification.pdf](http://www.icriforum.org/sites/default/files/C3B_Acidification.pdf).

<sup>96</sup> Rapport du Programme pour les mers régionales d'Afrique, disponible à [www.unep.org/roa/amcen/Amcen\\_Events/13th\\_Session/Docs/Report\\_RegionalSeas2008\\_2010.pdf](http://www.unep.org/roa/amcen/Amcen_Events/13th_Session/Docs/Report_RegionalSeas2008_2010.pdf).

<sup>97</sup> [www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/priority-areas/rio-20-ocean/10-proposals-for-the-ocean/1a-ocean-acidification/](http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/priority-areas/rio-20-ocean/10-proposals-for-the-ocean/1a-ocean-acidification/).

<sup>98</sup> [www.ocean-acidification.net/](http://www.ocean-acidification.net/).

<sup>99</sup> [www.iaea.org/newscenter/news/pdf/monacodecl061008.pdf](http://www.iaea.org/newscenter/news/pdf/monacodecl061008.pdf).

<sup>100</sup> [www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Ocean\\_Acidification.pdf](http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Ocean_Acidification.pdf).

<sup>101</sup> [www.cbd.int/sp/targets/](http://www.cbd.int/sp/targets/).

recherche sur l'acidification des océans et à mettre au point des options pratiques de gestion pour atténuer les impacts sur les espèces menacées<sup>102</sup>.

76. Dans le cadre de la convention MARPOL et de son protocole modifié, l'OMI a adopté un régime général obligatoire visant à limiter ou réduire les émissions de gaz à effet de serre par les navires, qui comprend notamment l'adoption de mesures à la fois techniques et opérationnelles. L'objectif est de mettre en place des pratiques optimales en matière de rendement énergétique, en particulier un indice d'efficacité énergétique pour les nouveaux navires et un plan de gestion du rendement énergétique tant pour les navires existants que pour les nouveaux navires.

77. Depuis 2005, dans le cadre de la Convention de Londres et du Protocole de Londres, des progrès ont été réalisés en vue de réglementer la séquestration du CO<sub>2</sub> dans les structures géologiques du sous-sol marin. En 2012, la Réunion des Parties contractantes a adopté une version révisée des Directives spécifiques pour l'évaluation des flux de dioxyde de carbone en vue de leur évacuation dans des formations géologiques du sous-sol marin, afin de tenir compte de la migration transfrontière des flux de rejet de dioxyde de carbone à l'intérieur des structures géologiques du sous-sol marin. La réunion a en outre examiné un projet de texte portant sur la mise au point et l'application de dispositifs ou d'accords pour l'exportation de flux de CO<sub>2</sub> en vue de leur stockage dans les formations géologiques du sous-sol marin (« Development and implementation of arrangements or agreements for the export of CO<sub>2</sub> streams for storage in sub-seabed geological formation »). Des discussions ont aussi eu lieu à propos de la fertilisation à grande échelle des océans par le fer pour séquestrer le CO<sub>2</sub> dans le but de piéger une quantité supplémentaire du surplus de CO<sub>2</sub> atmosphérique. Actuellement, l'objectif principal est de modifier le Protocole de Londres en vue de réglementer les activités de géo-ingénierie marine telles que les activités de fertilisation des océans, y compris par un mécanisme permettant de contrôler d'autres activités de géo-ingénierie marine à l'avenir<sup>103</sup>.

## 2. Au niveau régional

78. Au regard de la Convention OSPAR, l'acidification des océans, en tant que phénomène causé par l'introduction indirecte de CO<sub>2</sub> dans l'océan, risque de provoquer des dommages aux écosystèmes marins. En vertu de l'article 2 de la Convention, les États parties s'engagent de manière générale à prendre toutes les mesures possibles afin de prévenir et de supprimer la pollution, ainsi que les mesures nécessaires à la protection de la zone maritime contre les effets préjudiciables des activités humaines. En 2007, des amendements ont été apportés aux annexes II et III de la Convention OSPAR pour autoriser la capture et le stockage du carbone dans les structures géologiques du sous-sol marin en tant que stratégie d'atténuation. En outre, la Décision OSPAR 2007/2 sur le stockage des flux de dioxyde de carbone dans des structures géologiques a visé à garantir le stockage des flux de dioxyde de carbone dans les structures géologiques en toute sécurité pour l'environnement, conformément aux Lignes directrices OSPAR pour l'évaluation et la gestion des risques. Conscientes de l'acidification de l'océan due

<sup>102</sup> <http://portals.iucn.org/docs/iucnpolicy/2012-resolutions%5Cen/WCC-2012-Res-014-EN%20Implementing%20Aichi%20Target%2012%20of%20the%20Strategic%20Plan%20for%20Biodiversity%202011-2020.pdf>.

<sup>103</sup> Contribution de l'OMI.

aux concentrations élevées de dioxyde de carbone, les parties à la Convention OSPAR ont aussi adopté la décision OSPAR 2007/1 interdisant le stockage des flux de dioxyde de carbone dans la colonne d'eau ou sur le fond marin<sup>104</sup>.

79. L'Initiative Triangle du Corail concernant les récifs coralliens, les pêches et la sécurité alimentaire est un partenariat multilatéral entre six pays qui œuvrent ensemble pour maintenir leurs ressources marines et côtières en traitant des questions cruciales comme la sécurité alimentaire, les changements climatiques et la biodiversité marine. Dans le contexte des échanges régionaux sur l'application d'une approche écosystémique de la gestion des pêches, l'Initiative a, en 2012, organisé son troisième atelier qui a fixé comme objectif la nécessité de mieux comprendre les effets des changements climatiques et de l'acidification des océans sur les pêches côtières. L'atelier a élaboré un projet de directives régionales du Triangle du Corail sur l'approche écosystémique de la gestion des pêches. Les pays ont convenu d'aborder de manière générale, dans le cadre de l'approche écosystémique, tout ce qui concerne la gestion des pêches et donc tous les thèmes prioritaires de l'Initiative, notamment les changements climatiques, l'acidification des océans, la protection des habitats par le biais de zones marines protégées, la pêche illégale, non déclarée et non réglementée et le commerce de poissons de récifs vivants, même si ces sujets ne sont pas spécifiquement visés<sup>105</sup>.

80. La Commission européenne a, en mars 2011, publié quatre documents d'orientation en vue d'assurer une application cohérente des dispositions de la Directive de l'Union européenne relative au stockage géologique du dioxyde de carbone. En outre, les États membres de l'Union européenne ont présenté des propositions pour des projets d'énergies renouvelables et de technologies propres mettant en jeu des techniques innovantes pour des énergies renouvelables et le stockage du carbone<sup>106</sup>.

81. Lors de la première conférence régionale sur le thème « Effets des changements climatiques dans la région de l'océan Indien occidental, adaptation et atténuation : solutions à la crise » (Maurice), les pays de la région ont été encouragés à entreprendre des politiques d'atténuation, dont le développement d'énergies marines renouvelables; la remise en état d'habitats côtiers critiques et de leurs composants, y compris les forêts côtières et les prairies marines, et l'amélioration de la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les forêts grâce à la mise en œuvre de programmes et de stratégies nationales et régionales de carbone bleu et de réduction des émissions liées au déboisement et à la dégradation des forêts (REDD-plus), avec un objectif transfrontière le cas échéant<sup>107</sup>.

### C. Initiatives et activités visant à une adaptation aux effets

82. Les politiques visant à limiter la pollution marine et freiner la surpêche peuvent avoir un effet positif sur la capacité d'adaptation des écosystèmes marins à

<sup>104</sup> Contribution d'OSPAR.

<sup>105</sup> Voir [www.coraltriangleinitiative.org/sites/default/files/resources/Third%20CTI%20Regional%20Exchange%20on%20the%20Implementation%20of%20EAFM%20in%20CT%20Countries%20May%202012.pdf](http://www.coraltriangleinitiative.org/sites/default/files/resources/Third%20CTI%20Regional%20Exchange%20on%20the%20Implementation%20of%20EAFM%20in%20CT%20Countries%20May%202012.pdf).

<sup>106</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>107</sup> Voir [www.wiomsa.net/images/stories/Climate%20Change%20Conference\\_Final%20Statement.pdf](http://www.wiomsa.net/images/stories/Climate%20Change%20Conference_Final%20Statement.pdf).

un milieu en voie d'acidification. Elles peuvent consister à limiter la vulnérabilité des écosystèmes marins, développer l'aquaculture en eau douce et soutenir les communautés et les pays confrontés à des perturbations économiques<sup>108</sup>.

83. En novembre 2012, l'AIEA et le Centre scientifique de Monaco ont organisé conjointement le deuxième atelier international sur le thème « Comblent le fossé entre l'acidification des océans et l'évaluation économique »<sup>109</sup>. L'atelier a été axé sur les pêcheries et l'aquaculture, ainsi que sur les aspects régionaux de la vulnérabilité des espèces et de l'adaptation socioéconomique. Il a notamment formulé les recommandations suivantes : mettre en œuvre les bonnes pratiques et une gestion adaptative des pêcheries et de l'aquaculture en s'attaquant à la surpêche, en décourageant la pêche illégale, non déclarée et non réglementée et en encourageant la polyculture et l'élevage sélectif, et accroître la capacité d'adaptation des communautés de pêcheurs par la sensibilisation aux impacts de l'acidification des océans sur les ressources marines et la formation à la diversification des moyens de subsistance<sup>110</sup>.

84. En 2010, le Comité des pêcheries de l'OCDE et le Gouvernement de la République de Corée ont organisé un atelier sur l'économie de l'adaptation des pêches au changement climatique. L'objectif était d'offrir une enceinte aux décideurs politiques, aux économistes et aux biologistes et aux représentants d'organisations internationales, du secteur privé et d'organisations non gouvernementales, pour examiner les questions économiques, les défis politiques et les mesures et cadres institutionnels d'adaptation au changement climatique<sup>111</sup>. L'atelier a examiné la question de l'acidification en présentant une vue d'ensemble des principaux problèmes qui se posent pour la gestion des pêches et de l'aquaculture dans un monde de plus en plus caractérisé par une évolution du climat essentiellement due aux émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>.

85. D'autres initiatives ont surtout visé à améliorer la résilience des récifs coralliens face à l'acidification des océans. L'Organisation météorologique mondiale a publié le rapport « Climate, Carbon and Coral Reefs », qui passe en revue la menace que constitue le CO<sub>2</sub> pour les récifs coralliens, les projections scientifiques et les solutions indispensables pour prévenir la perte des récifs coralliens<sup>112</sup>.

86. On peut citer en outre la Déclaration d'Honolulu sur l'acidification des océans et la gestion des récifs coralliens, qui a été formulée à l'issue d'une réunion sur l'acidification des océans organisée en 2008 par The Nature Conservancy et l'UICN<sup>113</sup>. La Déclaration contenait plusieurs recommandations visant à améliorer la résilience des récifs coralliens par rapport à l'acidification des océans. Le Groupe de travail de l'UICN sur les récifs de corail et le changement climatique s'emploie à

<sup>108</sup> Voir [www.sciencepolicyjournal.org/uploads/5/4/3/4/5434385/\\_ocean\\_acidification.pdf](http://www.sciencepolicyjournal.org/uploads/5/4/3/4/5434385/_ocean_acidification.pdf).

<sup>109</sup> Voir [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/pdf\\_Acidification\\_Monaco\\_Workshop\\_2012\\_Objectives.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/pdf_Acidification_Monaco_Workshop_2012_Objectives.pdf).

<sup>110</sup> Contribution de la FAO.

<sup>111</sup> Voir OCDE, *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change* (éd. OCDE, 2011), disponible à [www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/the-economics-of-adapting-fisheries-to-climate-change\\_9789264090415-en](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/the-economics-of-adapting-fisheries-to-climate-change_9789264090415-en).

<sup>112</sup> Voir [http://coralreef.noaa.gov/education/oa/resources/climate\\_carbon\\_coralreefs\\_un\\_report.pdf](http://coralreef.noaa.gov/education/oa/resources/climate_carbon_coralreefs_un_report.pdf).

<sup>113</sup> Voir [http://coralreef.noaa.gov/aboutcrp/strategy/reprioritization/wgroups/resources/climate/resources/oa\\_honolulu.pdf](http://coralreef.noaa.gov/aboutcrp/strategy/reprioritization/wgroups/resources/climate/resources/oa_honolulu.pdf).

obtenir une limitation des émissions provenant de combustibles fossiles et un renforcement de la résilience des communautés et des écosystèmes marins tropicaux.

## V. Défis et opportunités dans la lutte contre les effets de l'acidification des océans

### A. Comblent les lacunes des connaissances

87. Bien que l'acidification des océans semble être une conséquence observable et prévisible de l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique, la portée précise de son impact sur le milieu marin n'est pas encore très claire. Au cours des cinq dernières années, il y a eu un accroissement considérable des ressources scientifiques consacrées à l'étude de ce phénomène. Cependant, la Conférence des Nations Unies sur le développement durable a rappelé la nécessité de promouvoir la recherche scientifique marine, ainsi que le suivi et l'observation de l'acidification des océans et des écosystèmes particulièrement vulnérables, notamment en améliorant la coopération internationale dans ce domaine. L'Assemblée générale a engagé les États et les organisations internationales et autres institutions compétentes, agissant séparément ou ensemble, à poursuivre d'urgence les recherches sur l'acidification des océans, en particulier les programmes d'observation et de mesure<sup>114</sup>.

88. Les conséquences de l'acidification des océans sur les espèces et les écosystèmes marins sont encore mal comprises. À cet égard, plusieurs lacunes dans les connaissances ont été identifiées<sup>115</sup>, notamment lors de rencontres intergouvernementales et de réunions d'experts<sup>116</sup>. Ainsi, de nombreuses questions subsistent à propos des conséquences biologiques et biogéochimiques de l'acidification, et de la détermination exacte des niveaux sous-critiques, ou « seuils de basculement » pour les espèces, les écosystèmes et les services marins mondiaux. La plupart des connaissances sur les impacts biologiques de l'acidification des océans procèdent d'études sur les réactions d'organismes individuels. Il y a donc un besoin urgent de mieux connaître les impacts au niveau de l'écosystème, y compris les interactions entre de multiples facteurs de stress, comme ceux liés aux changements climatiques<sup>117</sup>. En outre, peu d'études ont été menées sur la question de savoir comment plusieurs autres variables, notamment la concentration en carbonates, la luminosité, la température et les nutriments, affecteraient les processus de calcification.

89. Il est également nécessaire de disposer d'études mieux réparties dans l'espace et plus intensives dans le temps de la dynamique du pH océanique et de ses mécanismes et conséquences à long terme, et de s'intéresser tout particulièrement aux capacités d'adaptation des organismes marins, ce qui sera déterminant pour prévoir la manière dont les organismes et les écosystèmes réagiront au

<sup>114</sup> Résolution 67/78, par. 143.

<sup>115</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>116</sup> Voir, par exemple, Report of the Expert Meeting to develop a series of joint expert review processes to monitor and assess the impacts of ocean acidification on marine and coastal biodiversity (UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14), annexe III.

<sup>117</sup> Voir étude de la Convention sur la diversité biologique, p. 10.

réchauffement et à l'acidification des océans<sup>118</sup>. Des experts ont mis en évidence de futures priorités pour les recherches sur l'acidification des océans, comme la nécessité de mener des expériences à long terme, une métaanalyse des données, l'utilisation d'une modélisation avancée, le développement de réseaux mondiaux et régionaux d'observation de l'acidification des océans et une articulation avec les sciences sociales et les impacts socioéconomiques<sup>119</sup>. Il est également nécessaire de mener des recherches supplémentaires sur l'efficacité et l'impact global des diverses mesures possibles d'adaptation.

90. Grâce à la compréhension des effets à court terme de l'acidification des océans sur différentes espèces de biotes marins et à la poursuite des expérimentations scientifiques, les conséquences à long terme sur l'écosystème en général sont de mieux en mieux comprises. À cet égard, il y a eu au cours des dernières années de nombreuses initiatives à tous les niveaux pour accroître et améliorer les recherches scientifiques, en vue de combler les lacunes des connaissances<sup>120</sup>. Un renforcement de la coopération et de la coordination entre scientifiques dans le cadre de réunions d'experts, de projets communs et de mécanismes d'échange d'informations devraient aussi contribuer à améliorer la compréhension des effets de l'acidification des océans sur le milieu marin<sup>121</sup>. L'établissement du Centre international de coordination sur l'acidification des océans à Monaco pourra jouer un rôle à cet égard (voir par. 59 ci-dessus).

91. L'UICN a fait remarquer que la première évaluation mondiale intégrée de l'état du milieu marin, y compris les aspects socioéconomiques, pourrait aussi fournir des informations sur l'acidification des océans et ses effets sur le milieu marin<sup>122</sup>. Un autre élément important pour combler les lacunes des connaissances consiste à améliorer l'interface entre science et politique en ce qui concerne l'acidification des océans, en améliorant la communication entre les scientifiques et les décideurs politiques, et à mener des actions de vulgarisation en direction des médias et du public. Il convient de noter que les lacunes dans les connaissances scientifiques actuelles concernant les effets de l'acidification des océans sur le milieu marin, en particulier au niveau des écosystèmes, risquent d'entraver l'application du cadre juridique et politique existant pour les océans et les mers. L'association des principales parties prenantes, dont les pêcheurs, aux discussions relatives à l'acidification des océans est également un objectif important. Des mesures de renforcement des capacités visant à accroître la participation de scientifiques de pays en développement aux recherches sur l'acidification des océans sont également indispensables pour combler les lacunes des connaissances<sup>123</sup>.

---

<sup>118</sup> PNUE, Convention sur la diversité biologique, issue paper n° 7, p. 3.

<sup>119</sup> Voir UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14, annexe II.

<sup>120</sup> Voir sect. III ci-dessus.

<sup>121</sup> Contributions du secrétariat du Traité sur l'Antarctique, de l'Union européenne, de la FAO, de l'AIEA et de la COI-UNESCO.

<sup>122</sup> Contribution de l'UICN.

<sup>123</sup> Voir sect. V.F ci-dessous.

## B. Atténuation et adaptation

### *Atténuation*

92. Comme il a été noté plus haut dans la section II, l'absorption de CO<sub>2</sub> par les océans va se poursuivre en conséquence des émissions anthropiques. Actuellement, les scientifiques estiment que l'acidification des océans est peut-être irréversible sur une très longue période; elle est déterminée à long terme par les processus physiques de mélange de l'océan, qui permettent à l'effet tampon des sédiments océaniques d'agir sur la chimie de l'océan. Il se peut aussi que le réchauffement des océans lié aux changements climatiques mondiaux réduise le taux de mélange avec les eaux profondes, et il est possible que la rapidité des augmentations de concentration de CO<sub>2</sub> atmosphérique parvienne à saturer les mécanismes tampon naturels de l'océan, entraînant une absorption du carbone par les océans beaucoup moins efficace durant les deux prochains siècles. Une réduction de l'effet tampon de l'océan vis-à-vis du CO<sub>2</sub> entraînera une augmentation de la fraction de CO<sub>2</sub> retenue dans l'atmosphère, créant un cercle vicieux augmentant davantage l'acidification de l'océan<sup>124</sup>.

93. Le principal moyen d'éviter les conséquences de l'acidification des océans est de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> par le passage à une économie énergétique à faible émission de carbone<sup>125</sup>. La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> à l'échelle mondiale, ainsi que celle des sources anthropiques d'acidification à l'échelon local<sup>126</sup>, sont une nécessité urgente. Le taux de CO<sub>2</sub> atmosphérique, qui est déjà de 390 ppm, augmente d'environ 2 ppm par an et pourrait dépasser les 400 ppm au cours des cinq prochaines années si le scénario actuel d'émissions se poursuit. La chimie de l'eau de mer est réversible, et l'on estime qu'en revenant à 350-400 ppm, le pH et les niveaux de saturation des carbonates pourraient être approximativement rétablis à leurs niveaux actuels. Toutefois, certains travaux suggèrent que même les conditions actuelles peuvent être délétères pour certains organismes, et il n'est ainsi pas évident que les futurs impacts biologiques dus aux pics de CO<sub>2</sub> seront réversibles. Même si les émissions de CO<sub>2</sub> sont stabilisées, le CO<sub>2</sub> atmosphérique issu des combustibles fossiles continuera à pénétrer dans l'océan profond pour les siècles à venir<sup>127</sup>. C'est pourquoi certains soutiennent que le remède à l'acidification des océans ne saurait consister simplement à ramener les émissions de CO<sub>2</sub> aux niveaux actuellement fixés par le Protocole de Kyoto<sup>128</sup>.

94. D'autres méthodes physiques, biologiques, chimiques ou hybrides d'atténuation ont donc été proposées pour stocker le CO<sub>2</sub>. Ces méthodes

<sup>124</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>125</sup> Contributions du PNUD et de la FAO. Voir aussi la Déclaration de Monaco publiée lors du deuxième Symposium international sur l'océan dans un monde trop acide, Monaco, 6-9 octobre 2008.

<sup>126</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>127</sup> « Ocean acidification – Studying ocean acidification's effects on marine ecosystems and biogeochemistry », 24 septembre 2012, [www.whoi.edu/OCB-OA/page.do?pid=112161](http://www.whoi.edu/OCB-OA/page.do?pid=112161).

<sup>128</sup> The Royal Society, *Ocean Acidification Due to Increasing Atmospheric Carbon Dioxide*, policy document 12/05 (Londres, 2005). Voir aussi M. Mulhall, « Saving the rainforests of the sea: an analysis of international efforts to conserve coral reefs », Duke Environmental Law and Policy Forum, printemps 2009. Voir aussi UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14; et S. N. Longphuir *et al.*, « Ocean acidification: an emerging threat to our marine environment », *Marine Foresight Series* n° 6, 2010.

consisteraient notamment, pour les solutions physiques, dans l'injection de CO<sub>2</sub> dans les fonds ou le plancher océaniques, pour les solutions biologiques, dans la fertilisation des océans et, pour les solutions chimiques, dans l'apport d'alcalinité et l'intensification de l'altération des roches calcaires<sup>129</sup>. Cependant, des recherches approfondies quant à leur efficacité éventuelle, leur coût, la sûreté et l'échelle de leur application restent encore à entreprendre (voir sect. C ci-dessous). En outre, de nombreuses approches de géo-ingénierie proposées pour limiter le changement climatique tentent d'apporter un traitement symptomatique sans pour autant s'attaquer à la racine du problème, c'est-à-dire le recours excessif aux combustibles fossiles<sup>130</sup>.

95. Une fois que le CO<sub>2</sub> a été absorbé par les océans, il n'y a apparemment pas de moyen pratique, à ce stade, de l'en extraire, ni aucun moyen d'inverser ses effets chimiques et biologiques à grande échelle<sup>131</sup>. Il est donc important d'adopter une approche de précaution et d'empêcher toute nouvelle absorption de CO<sub>2</sub> par les océans. La gestion des écosystèmes marins pour améliorer leur résilience revêt aussi une importance critique.

#### *Adaptation et gestion aux fins d'amélioration de la résilience*

96. Les effets de l'acidification des océans sont irréversibles à des échéances courtes, à l'échelle humaine<sup>132</sup>. C'est pourquoi il faut envisager, outre des réductions importantes des émissions de CO<sub>2</sub>, des moyens de gestion axés sur la résilience et l'adaptation pour faire face à l'acidification des océans<sup>133</sup>.

97. L'élevage sélectif d'une espèce d'huîtres montre que la résistance à l'acidification peut être renforcée, ce qui laisse penser que pour certains organismes, un certain degré d'adaptation est possible. Cependant, on ignore la faculté d'adaptation de la plupart des organismes à l'acidification<sup>134</sup>. Les réactions des organismes et des écosystèmes sont apparemment très variables, et l'acclimatation des organismes à l'acidification des océans se fera progressivement. Les mécanismes d'adaptation transgénérationnelle et la sélection et l'adaptation génétique sont aussi des facteurs d'incertitude pour gérer la résilience face à l'acidification des océans<sup>135</sup>.

98. La gravité des effets de l'acidification dépendra probablement, en partie, des interactions entre l'acidification et d'autres facteurs de stress environnemental, comme la hausse des températures océaniques, la surpêche et les sources terrestres de pollution<sup>136</sup>. L'amélioration de la résilience des espèces et des écosystèmes

<sup>129</sup> Pour un aperçu des principales solutions proposées par la géo-ingénierie du cycle du carbone océanique, du concept sous-tendant ces idées et de l'état actuel de la recherche, voir C. Nellemann, E. Corcoran, C. M. Duarte, L. Valdes, C. DeYoung, L. Fonseca, G. Grimsditch (dir. publ.), *Blue Carbon: A Rapid Response Assessment* (Programme des Nations Unies pour l'environnement, GRID-Arendal, 2009).

<sup>130</sup> « Ocean acidification – Studying ocean acidification's effects on marine ecosystems and biogeochemistry », 24 septembre 2012.

<sup>131</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>132</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>133</sup> UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14.

<sup>134</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>135</sup> Contribution de la FAO.

<sup>136</sup> Voir note 16 ci-dessus, deuxième Symposium international sur l'océan dans un monde trop acide.

océaniques à l'égard des impacts de l'acidification des océans, principalement par la réduction d'autres pressions environnementales causées par la pollution marine et des pratiques de pêche destructrices, dont la surpêche, est indispensable<sup>137</sup>.

99. À cet égard, plusieurs outils conventionnels de gestion ont été proposés comme étant susceptibles d'exercer un effet bénéfique sur le maintien et l'amélioration de la résilience des écosystèmes marins. Ce sont notamment les suivants : la gestion efficace des bassins versants et des côtes<sup>138</sup>; la réduction des polluants locaux<sup>139</sup>; l'application d'une approche écosystémique, y compris une gestion écosystémique des pêches<sup>140</sup>; une gestion évolutive des ressources halieutiques et des activités d'aquaculture<sup>141</sup>; le recours à la phytoremédiation<sup>142</sup>; la restauration des écosystèmes marins et côtiers<sup>143</sup>; l'établissement et la gestion efficace de zones marines et côtières protégées et de réseaux de zones marines et côtières protégées<sup>144</sup>; et la mise en œuvre d'une planification spatiale marine<sup>145</sup>.

100. Le maintien en état des habitats côtiers comme les mangroves produira aussi des avantages d'adaptation en contribuant à protéger les communautés côtières des effets de la hausse du niveau de la mer et des ondes de tempête<sup>146</sup>. Réduire la vulnérabilité alimentaire et des moyens de subsistance des populations grâce, notamment, à la diversification de ces moyens constitue aussi un facteur critique d'adaptation<sup>147</sup>. Il est donc important de faire participer les communautés locales et autochtones au maintien et à la restauration de la résilience des écosystèmes, ainsi qu'au contrôle et à la conception et la mise en œuvre des programmes d'adaptation<sup>148</sup>.

101. Si l'atténuation suppose un engagement mondial, des actions d'adaptation peuvent être adoptées aux niveaux local et national dans le cadre d'initiatives plus générales de préservation et de maintien en état des écosystèmes marins<sup>149</sup>. Néanmoins, toute action à l'échelle locale ne produira vraisemblablement d'effets qu'à l'échelle locale. De plus, de nombreuses stratégies nationales d'atténuation et d'adaptation à l'égard du changement climatique n'intègrent pas encore suffisamment l'acidification des océans<sup>150</sup>.

<sup>137</sup> Contribution de l'Union européenne. Voir aussi UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14.

<sup>138</sup> UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14.

<sup>139</sup> Ibid.

<sup>140</sup> Ibid. Voir aussi la contribution de la FAO, fondée sur les conclusions d'un atelier international organisé sous l'égide du Laboratoire marin de l'AIEA sur le thème des impacts de l'acidification des océans sur les pêches et l'aquaculture, Musée océanographique de Monaco, 11-13 novembre 2012.

<sup>141</sup> Contribution de la FAO.

<sup>142</sup> Contribution du PNUD.

<sup>143</sup> UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14.

<sup>144</sup> Contributions de l'Union européenne et de l'AIEA.

<sup>145</sup> Contribution de la FAO.

<sup>146</sup> Contribution du PNUD.

<sup>147</sup> Contribution de la FAO.

<sup>148</sup> UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/14.

<sup>149</sup> Ibid.

<sup>150</sup> Contributions de l'Union européenne et de l'UICN.

### C. Évaluation des effets potentiels des méthodes d'atténuation

102. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer impose aux États de surveiller et d'évaluer les effets de toutes les activités susceptibles de polluer le milieu marin (art. 204 et 206).

103. Comme il a déjà été noté, plusieurs méthodes physiques, biologiques, chimiques ou hybrides d'atténuation ont été proposées. Cependant, les connaissances actuelles sur l'efficacité de ces méthodes et sur les risques potentiels que présentent ces initiatives diffèrent considérablement<sup>151</sup>. Toute augmentation du CO<sub>2</sub> océanique liée à des flux aussi bien naturels qu'anthropiques, quoique potentiellement capable de piéger le CO<sub>2</sub> atmosphérique temporairement, risque d'aggraver l'acidification des océans. Ceci est particulièrement pertinent pour toute activité de géo-ingénierie ou de macro-ingénierie visant à augmenter artificiellement l'absorption et la séquestration du CO<sub>2</sub> par les océans afin de réduire les concentrations de CO<sub>2</sub> atmosphérique et d'atténuer les changements climatiques<sup>152</sup>. En outre, la faisabilité, l'efficacité et le coût de ces méthodes restent à démontrer et leur acceptabilité risque de ne pas aller de soi, ce qui en fait des solutions probablement peu viables<sup>153</sup>.

104. Ainsi, des questions ont été soulevées à propos de l'efficacité de la fertilisation par le fer pour séquestrer le CO<sub>2</sub> sur de longues échelles de temps et sur les impacts de l'apport de fer à grande échelle sur l'écosystème marin<sup>154</sup>. La fertilisation de l'océan comporte un risque élevé de modification de la chimie et du pH de l'océan, surtout si elle se fait d'une façon répétée et à grande échelle<sup>155</sup>.

105. L'injection puis la dissolution du CO<sub>2</sub> dans les eaux océaniques profondes peut isoler le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère pendant plusieurs siècles. Cependant, sur de longues périodes, l'équilibre entre les concentrations de CO<sub>2</sub> atmosphérique et de CO<sub>2</sub> dissous dans l'eau de mer sera rétabli<sup>156</sup>. Le stockage du CO<sub>2</sub> sous forme liquide ou sous forme d'hydrates au fond des mers ne serait possible qu'à des profondeurs de plus de 3 000 mètres en raison de sa plus grande densité à cette profondeur, et cette méthode risque, faute de barrière physique, de déclencher une lente dissolution du CO<sub>2</sub> dans la colonne d'eau surjacente. Les modifications chimiques et les influences biologiques ultérieures de ce type de stockage risquent d'être importantes compte tenu de l'incapacité des organismes des fonds marins à s'adapter à de rapides changements. Il existe aussi des risques de diffusion dans l'atmosphère en raison de la remontée possible de vastes panaches jusqu'à la surface de la mer<sup>157</sup>. Les injections de CO<sub>2</sub> dans des formations géologiques, comme des aquifères salins

<sup>151</sup> C. Nellemann, E. Corcoran, C. M. Duarte, L. Valdes, C. DeYoung, L. Fonseca, G. Grimsditch (dir. publ.), *Blue Carbon: A Rapid Response Assessment* (Programme des Nations Unies pour l'environnement, GRID-Arendal, 2009).

<sup>152</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>153</sup> Contribution de l'Union européenne. Voir aussi C. Nellemann, E. Corcoran, C. M. Duarte, L. Valdes, C. DeYoung, L. Fonseca, G. Grimsditch (dir. publ.), 2009. *Blue Carbon: A Rapid Response Assessment* (Programme des Nations Unies pour l'environnement, GRID-Arendal, 2009).

<sup>154</sup> S. N. Longphuir, D. Stengel, C. O'Dowd et E. McGovern, « Ocean acidification: an emerging threat to our marine environment », 2010.

<sup>155</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>156</sup> Voir note 127 ci-dessus.

<sup>157</sup> Ibid.

profonds ou des gisements de pétrole et de gaz, sous le plancher marin, peuvent aussi avoir des impacts, notamment sur les communautés microbiennes du sous-sol marin<sup>158</sup>.

106. Il existe aussi des incertitudes quant à l'efficacité de l'addition de larges quantités de composés alcalins, tels que l'hydroxyde de calcium ou l'hydroxyde de magnésium, dans les océans. Les effets de ces méthodes sur la santé des écosystèmes marins, à l'échelon local, régional et mondial, sont encore très mal connus. De plus, les dégâts écologiques liés à l'extraction et au transport des minéraux alcalins en quantités suffisantes pour ces interventions visant à modifier le pH océanique donnent lieu à de sérieuses inquiétudes<sup>159</sup>. On estime par exemple qu'il faudrait déposer chaque année dans les océans plus de 13 milliards de tonnes de roches calcaires pour compenser les effets des émissions actuelles sur l'acidité<sup>160</sup>.

#### **D. Mettre en œuvre le cadre juridique et politique applicable**

107. Certains des principaux éléments du cadre juridique et politique éventuellement pertinent pour traiter le phénomène de l'acidification des océans et ses impacts sur le milieu marin sont exposés à la section III ci-dessus. À cet égard, plusieurs contributions au rapport du Secrétaire général ont soulevé des questions à propos de la mise en œuvre du cadre juridique et politique existant pour s'attaquer aux effets de l'acidification des océans sur le milieu marin.

108. C'est ainsi que dans la contribution de l'Union européenne, le Royaume-Uni a exprimé l'idée que la question précise à examiner était celle de savoir si l'absorption anthropique de CO<sub>2</sub> par les océans et l'acidification qui en résulte devrait être considérée comme une « pollution du milieu marin » au sens de l'article premier de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer<sup>161</sup>. Appréhender clairement comment les dispositions des instruments juridiques internationaux existants s'appliquent à l'acidification des océans pourrait faciliter leur mise en œuvre effective.

109. La question de savoir si le cadre juridique et politique existant est suffisant pour traiter la question de l'acidification des océans a en outre été soulevée. Dans la contribution de l'Union européenne, la France a indiqué qu'il pourrait être intéressant d'examiner si le cadre juridique international en vigueur est suffisant pour réglementer les méthodes et les techniques d'élimination du CO<sub>2</sub>. Il a aussi été affirmé que l'absence d'un cadre juridique précis pour désigner les zones maritimes protégées situées au-delà des limites de la juridiction nationale représentait une lacune importante dans la réglementation qui risquait d'entraver les réactions à l'acidification des océans<sup>162</sup>. Le Royaume-Uni a estimé qu'il était urgent que des organes intergouvernementaux, comme la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, examinent quelles mesures d'atténuation et d'adaptation il convenait d'élaborer pour faire face à l'acidification des océans,

<sup>158</sup> Ibid.

<sup>159</sup> Voir note 1 ci-dessus.

<sup>160</sup> Rachel Baird *et al.*, « Ocean acidification: a litmus test for international law », *Carbon and Climate Law Review* (2009), p. 459 à 471.

<sup>161</sup> Contribution de l'Union européenne.

<sup>162</sup> Ibid.

parallèlement à d'autres mécanismes et actions<sup>163</sup>. L'UICN a fait observer que les groupes de travail de l'Assemblée générale pourraient eux aussi offrir un lieu de discussion quant aux effets de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine<sup>164</sup>.

## E. Améliorer la coopération et la coordination

110. L'importance de la coopération et de la coordination est le fil conducteur de toutes les principales questions liées aux océans qui se posent actuellement à la communauté internationale. Cela résulte, d'une part, de la multiplication des acteurs et des parties prenantes qui interviennent aux niveaux national, régional et mondial, ainsi que dans les domaines scientifique, juridique et diplomatique et, d'autre part, de la fragmentation des régimes applicables et du risque de lacunes ou de doubles emplois.

111. Dans le cas de l'acidification des océans, ces défis sont encore plus importants pour diverses raisons. L'échelle à laquelle se produit l'acidification des océans oblige nécessairement les parties prenantes concernées à collaborer au niveau mondial pour combler les lacunes des connaissances, garantir une approche globale de l'observation et de la recherche, harmoniser les méthodes de recherche et établir, tenir à jour et partager les données pertinentes. En outre, l'acidification des océans pose un problème de recherche interdisciplinaire, couvrant un grand nombre de domaines qui vont au-delà de la science et mettent en jeu des disciplines écologiques, sociales, économiques et juridiques.

112. À cet égard, il est encourageant de noter que plusieurs initiatives récentes se sont attachées, exclusivement ou non, à la coopération et à la coordination. Cela illustre le fait que l'un des problèmes exposés plus haut, à savoir l'inscription relativement récente de l'acidification des océans à l'ordre du jour des décideurs politiques dans le domaine des océans, peut aussi être une chance. Parmi ces initiatives, on peut notamment citer la création du Centre international de coordination sur l'acidification des océans (voir par. 59 ci-dessus), le Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin, y compris les aspects socioéconomiques (Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques) et le « Pacte pour les océans » du Secrétaire général<sup>165</sup>.

113. **Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques.** Le premier cycle du Mécanisme, qui devrait s'achever d'ici 2014, aura pour objectif de produire la première Évaluation mondiale intégrée du milieu marin de la planète. L'acidification des océans fait partie des sujets qui doivent être couverts par cette évaluation. Elle sera traitée dans le contexte des interactions air/mer ainsi que de la production de carbonates d'origine marine. L'Évaluation portera notamment sur les incidences environnementales, économiques et sociales des tendances en matière d'acidification des océans, eu égard au caractère interdisciplinaire de ce phénomène et conformément au mandat du Mécanisme<sup>166</sup>.

---

<sup>163</sup> Ibid.

<sup>164</sup> Contribution de l'UICN.

<sup>165</sup> Voir [www.un.org/Depts/los/index.htm](http://www.un.org/Depts/los/index.htm).

<sup>166</sup> Voir [www.worldoceanassessment.org/pdf/ApprovedOutlineApril2012.pdf](http://www.worldoceanassessment.org/pdf/ApprovedOutlineApril2012.pdf).

114. **Pacte pour les océans.** L'initiative du Secrétaire général intitulée « Le Pacte pour les océans : des océans en bonne santé pour un monde prospère »<sup>167</sup> vise à renforcer la cohérence de l'action menée par les organismes des Nations Unies en faveur des océans et à promouvoir les synergies dans ce domaine, en vue de réaliser l'ambition commune fixée par le Pacte, à savoir des océans en bonne santé pour un monde prospère. L'un de ses objectifs est de renforcer les connaissances sur les océans, y compris par l'intermédiaire de réseaux d'observations océaniques et en ce qui concerne l'acidification des océans.

## F. Renforcement des capacités

115. Le Programme des Nations Unies pour le développement a fait observer que les capacités ne constituent pas un état passif mais s'inscrivent dans un processus continu, et que les ressources humaines sont capitales pour le développement des capacités. Celles-ci s'élargissent donc progressivement pour répondre aux besoins qui apparaissent au fur et à mesure que les pays en développement rencontrent de nouveaux défis, comme l'acidification des océans<sup>168</sup>.

116. La nécessité d'un renforcement des capacités se fait fortement sentir en ce qui concerne l'acidification des océans. Il s'agit là d'un domaine d'étude relativement nouveau, qui requiert donc de considérables travaux et investissements initiaux en matière scientifique et de définition de politiques. L'élaboration de politiques visant à remédier à l'acidification des océans doit s'appuyer sur des méthodes éprouvées, et coûteuses, de contrôle et d'évaluation scientifiques. Ces politiques doivent ensuite être adoptées et appliquées aux niveaux national, régional et mondial. Vu la complexité scientifique et technique du problème de l'acidification des océans, tant l'élaboration des politiques que leur adoption et leur application peuvent présenter de grandes difficultés pour les pays en développement, en particulier les petits États insulaires en développement.

117. Le manque de ressources financières, notamment dans le contexte de la crise économique mondiale actuelle, est l'un des défis les plus courants pour le renforcement des capacités. Dans ces conditions, il peut être très difficile pour un nouveau domaine de compétences spécialisées comme l'acidification des océans de se faire une place sur la liste des activités ayant besoin de ressources pour le renforcement des capacités. À cet égard, il importe peut-être de tirer parti de toutes les sources disponibles de renforcement des capacités connexes, comme celles relatives à la lutte contre le changement climatique ou au Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques, ainsi que d'un meilleur partage des ressources et du savoir-faire dans le cadre de la coopération Nord-Sud et Sud-Sud.

118. En dépit de ces difficultés, plusieurs institutions ont apparemment fait de l'acidification des océans l'un des domaines privilégiés de leurs initiatives en matière de renforcement des capacités. À ce stade cependant, beaucoup de ces initiatives paraissent être axées sur la nécessité de renforcer les capacités de sensibilisation aux menaces que pose l'acidification des océans. Tel est le cas, par exemple, de la Convention sur la diversité biologique, qui encourage les parties à

<sup>167</sup> Voir [www.un.org/Depts/los/ocean\\_compact/oceans\\_compact.htm](http://www.un.org/Depts/los/ocean_compact/oceans_compact.htm).

<sup>168</sup> PNUD – Division du renforcement de la gestion et de la bonne gouvernance, *Capacity Assessment and Development in a Systems and Strategic Management Context – Technical Advisory Paper No.3*, p. 5, disponible à <http://mirror.undp.org/magnet/Docs/cap/CAPTECH3.htm>.

soutenir le renforcement des capacités et la formation à des fins de communication sur l'acidification des océans à l'intention des principaux secteurs et partenaires (décideurs, organismes de financement de la recherche, public et médias).

119. Alors que les contraintes financières actuelles posent un défi fondamental au renforcement des capacités, elles offrent aussi à la communauté internationale l'occasion de mieux définir comment investir les ressources financières dans le renforcement des capacités. Une détermination précise des besoins des pays en développement dans le domaine de l'acidification des océans, le choix de partenaires appropriés au plan local, une soigneuse définition des indicateurs de résultat à court, à moyen et à long terme deviennent des nécessités impératives dans ce contexte, mais peuvent aussi contribuer à un renforcement plus efficace des capacités.

120. L'absence de coordination entre les activités de renforcement des capacités fait souvent échec à leurs effets bénéfiques. La coordination des activités de renforcement des capacités dans le domaine des océans et du droit de la mer, en particulier au sein du système des Nations Unies, a été affirmée comme une nécessité pour assurer une approche ciblée et éviter la fragmentation ou la redondance des efforts<sup>169</sup>.

121. Il importe de noter à cet égard que l'une des fonctions du Centre international de coordination sur l'acidification des océans (voir par. 112 ci-dessus) sera aussi de coordonner le renforcement des capacités, par exemple au moyen de brefs stages de formation, tout en favorisant des relations efficaces entre les communautés nationales de la recherche sur l'acidification des océans et le vaste éventail d'organismes internationaux et intergouvernementaux qui s'intéressent à ce problème.

## **VI. Conclusions**

122. Il subsiste des lacunes considérables dans les connaissances relatives aux conséquences biologiques et biogéochimiques de l'acidification des océans pour la diversité biologique marine et les écosystèmes marins, et aux effets de ces changements sur les services fournis par les écosystèmes marins, notamment dans le domaine de la sécurité alimentaire, de la protection des zones côtières, du tourisme, de la séquestration du carbone et de la régulation du climat. On sait cependant que l'acidification des océans agit en synergie avec d'autres pressions sur les écosystèmes marins pour compromettre la santé et la poursuite du fonctionnement de ces écosystèmes.

123. Si l'acidification des océans est souvent considérée comme un symptôme des changements climatiques, elle constitue cependant un problème distinct, important, qui requiert une attention et des mesures spécifiques. Bien que l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère contribue aux deux phénomènes, les processus et impacts de l'acidification des océans et des changements climatiques sont distincts. Par exemple, les gaz à effet de serre autres que le CO<sub>2</sub> n'ont pas d'incidence sur l'acidification des océans. En outre, l'absorption de CO<sub>2</sub> par les océans peut, au moins à court terme, contribuer à atténuer les effets des changements climatiques tout en aggravant l'acidification des océans.

124. On considère que l'ampleur future de l'acidification des océans et ses impacts sur le milieu marin et autres impacts socioéconomiques connexes sont étroitement liés à la quantité de CO<sub>2</sub> émise et accumulée dans l'atmosphère par suite des activités humaines. Il est donc nécessaire de prendre de toute urgence des mesures d'atténuation significatives et rapides. De même, compte tenu de l'importance économique et sociale des océans pour les sociétés humaines, les gouvernements, à l'échelon local, national et international, sont encouragés à évaluer et appliquer des mesures d'adaptation à l'acidification.

125. Les activités visant à améliorer nos connaissances concernant le phénomène de l'acidification des océans et ses effets, ainsi qu'à remédier à ceux-ci, se sont développées au cours des dernières années. Cependant, peu de mesures ont été prises jusqu'à présent pour effectivement atténuer les impacts de l'acidification des océans sur le milieu marin ou s'y adapter. De plus, ces activités et initiatives sont fragmentées. Il faut en particulier redoubler d'efforts pour coordonner les recherches sur l'acidification des océans afin d'éviter les lacunes et les doubles emplois. Ainsi, il est nécessaire d'approfondir les recherches pour comprendre les incidences des méthodes d'atténuation et déterminer dans quelle mesure les impacts de l'acidification peuvent être tempérés par une réduction des autres facteurs de stress environnemental et une gestion optimale des écosystèmes marins pour faire échec à ces impacts et à d'autres menaces combinées. En présence de trop nombreuses variables inconnues et compte tenu des limites actuelles de la modélisation, il est difficile d'évaluer les risques et les conséquences de nouvelles propositions visant à atténuer l'acidification des océans. Vu le caractère limité de l'expérience acquise avec d'autres méthodes d'atténuation et le petit nombre d'évaluations d'impact entreprises à cet égard, il importe donc d'adopter une approche de précaution et de se garder de stratégies d'atténuation qui risquent d'aggraver l'acidification des océans.

126. La capacité d'atténuer l'acidification des océans et de s'adapter à ses impacts, notamment par l'adoption de mesures de gestion visant à maintenir ou renforcer la résilience des écosystèmes, est un élément déterminant de la lutte contre l'acidification des océans. À cet égard, il faudrait mettre davantage l'accent sur le renforcement des capacités pour promouvoir le partage des connaissances et des compétences ainsi que le développement d'infrastructures et de politiques internes relatives à l'acidification des océans. Des activités de renforcement des capacités à l'intention des pays en développement dont les communautés sont les plus touchées par les effets de l'acidification des océans en raison de leur dépendance à l'égard d'organismes exposés à l'acidification revêtent une importance critique. Par exemple, beaucoup de petites nations insulaires n'ont guère d'autres choix économiques que la pêche comme source de revenus et de protéines.

127. Vu que l'acidification des océans est un problème mondial qui requiert une approche mondiale et une réaction intégrée, il est de toute urgence nécessaire que les organismes intergouvernementaux examinent les problèmes et les solutions possibles pour lutter efficacement contre les effets de l'acidification des océans sur le milieu marin, notamment par la coopération et la coordination internationales. Pour les générations présentes et futures, il est probable que le coût des mesures urgentes et indispensables d'atténuation et d'adaptation à prendre face à l'acidification des océans sera bien inférieur au coût de l'inaction.

---

<sup>169</sup> Voir A/65/164, par. 52.