



Convention sur la
diversité biologique

Distr.
GÉNÉRALE

UNEP/CBD/SBSTTA/18/6
16 juin 2014**

FRANÇAIS
ORIGINAL : ANGLAIS

ORGANE SUBSIDIAIRE CHARGÉ DE FOURNIR
DES AVIS SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET
TECHNOLOGIQUES

Dix-huitième réunion

Montréal, 23-28 juin 2014

Point 4.4 de l'ordre du jour provisoire*

**EXAMEN SYSTÉMATIQUE SUR L'IMPACT DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS ET
PROPOSITION CONCERNANT L'ACTUALISATION DU PLAN DE TRAVAIL SPÉCIFIQUE
SUR LE BLANCHISSEMENT DES CORAUX**

Note du Secrétaire exécutif

I. INTRODUCTION

1. Le nombre croissant de recherches sur l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine a permis d'améliorer la connaissance de cet impact et des répercussions potentielles de grande ampleur sur les écosystèmes marins. Il est important de continuer à construire la base de connaissances sur l'impact de l'acidification des océans, afin d'informer les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes dans le cadre de l'application des mesures de politique générale pertinentes. D'autres recherches sont requises également pour réduire les incertitudes concernant l'impact futur et pour améliorer l'élaboration et l'application de mesures de politique générale adéquates.

2. Des progrès considérables ont été accomplis dans la mise en œuvre du plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux, en ce qui concerne l'amélioration de la résilience des récifs coralliens, la planification des mesures pour lutter contre le blanchissement des coraux, et les informations scientifiques disponibles sur les écosystèmes coralliens. Cependant, à la lumière du nombre croissant de recherches effectuées sur le blanchissement des coraux et de l'expérience acquise dans ce domaine à ce jour, il est important, pour pouvoir actualiser le plan de travail dans un additif au plan de travail, d'examiner les effets cumulatifs des multiples facteurs de stress, tels que l'acidification des océans, l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des tempêtes tropicales, entre autres facteurs.

3. En application de la décision XI/18 A, le Secrétaire exécutif a entrepris un certain nombre d'activités qui traitent des effets néfastes des activités humaines sur la diversité biologique marine et côtière, tout particulièrement l'acidification des océans et le blanchissement des coraux, y compris :

** Publié de nouveau afin de communiquer un changement technique apporté au paragraphe 8.1 d) de l'annexe II

* UNEP/CBD/SBSTTA/18/1.

a) La préparation d'une synthèse actualisée sur l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine;

b) La compilation et la synthèse des propositions concernant l'actualisation du plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux dans un additif au plan de travail.

4. Ces activités appuient notamment la réalisation de l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique du Plan stratégique, à savoir : « *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 sont réduites au minimum, afin de préserver leur intégrité et leur fonctionnement* ».

II. EXAMEN SYSTÉMATIQUE SUR L'IMPACT DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS

5. Conformément au paragraphe 23 de la décision XI/18 A, le Secrétaire exécutif a préparé un document sur l'examen systématique de l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique et les fonctions des écosystèmes, qui fournit une synthèse ciblée des répercussions de l'acidification des océans sur la diversité biologique des écosystèmes marins et côtiers, y compris des informations sur les recherches paléo-océanographiques moins connues, en s'appuyant sur la synthèse contenue dans le Cahier technique No. 46 de la CBD (disponible à l'adresse : <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-46-en.pdf>).

6. Un projet de document sur l'examen systématique a été diffusé, pour examen par les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes, tout particulièrement la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, les groupes scientifiques concernés, d'autres organisations compétentes et les communautés autochtones et locales, par la notification 2014-004 (Ref. no. SCBD/SAM/DC/JL/JM/83041) envoyée le 10 janvier 2014.

7. Les observations et suggestions qui ont été reçues dans le cadre de cet examen par les pairs ont été intégrées dans le projet révisé du document sur l'examen systématique, qui figure dans le document UNEP/CBD/SBSTTA/18/INF/6. Les principaux messages de ce document figurent dans l'annexe I ci-dessous.

III. PROPOSITION CONCERNANT L'ACTUALISATION DU PLAN DE TRAVAIL SPÉCIFIQUE SUR LE BLANCHISSEMENT DES CORAUX

8. Conformément au paragraphe 13 de la décision XI/18 A, le Secrétaire exécutif a effectué une compilation et une synthèse des propositions concernant l'actualisation du plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux, dans un additif au plan de travail.

9. Dans la décision XI/18 A, la Conférence des Parties a exprimé sa profonde préoccupation à l'égard du fait que les changements climatiques entraîneront une augmentation de l'intensité et de la fréquence du blanchissement des coraux et de l'acidification des océans au cours du XXI^{ème} siècle (paragraphe 7). La Conférence des Parties a pris note également de la nécessité urgente d'actualiser le plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux (appendice 1 de l'annexe I à la décision VII/5), en tenant compte des autres effets des changements climatiques sur les coraux à l'échelle mondiale, tout particulièrement l'impact prévu de l'acidification des océans, mais aussi les effets des tempêtes tropicales et de l'élévation du niveau de la mer, et a reconnu le besoin d'intégrer l'impact prévu de l'acidification des océans dans les cadres de gestion, ainsi que l'interaction avec les facteurs de stress locaux (paragraphe 9).

10. Au paragraphe 13 de la décision XI/18 A, la Conférence des Parties a demandé au Secrétaire exécutif de collaborer avec les Parties, les autres gouvernements, les organisations compétentes et les communautés autochtones et locales, afin d'élaborer des propositions concernant l'actualisation du plan

d'action spécifique sur le blanchissement des coraux, dans un additif au plan de travail répondant aux besoins énoncés au paragraphe 11 comme suit :

- a) Comprendre la vulnérabilité des coraux face à des multiples facteurs de stress;
- b) Anticiper de manière proactive les risques climatiques et les effets secondaires connexes, en appliquant des mesures d'adaptation fondées sur les écosystèmes;
- c) Gérer les coraux en tant que systèmes socio-écologiques subissant des transformations causées, dans de nombreux cas, par les changements climatiques;
- d) Formuler des stratégies d'adaptation visant à accroître la résilience des écosystèmes, afin qu'ils puissent continuer de fournir des biens et services.

11. Les Parties, les autres gouvernements, les organisations compétentes, et les communautés autochtones et locales ont été invités à fournir des informations pouvant contribuer à l'élaboration de propositions concernant l'actualisation du plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux, y compris des informations scientifiques et techniques pertinentes, des études de cas, des outils et des orientations, et des plans de gestion pertinents au niveau infranational, national ou régional, ainsi que des suggestions spécifiques à inclure dans l'élaboration de propositions concernant l'actualisation du plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux dans un additif au plan de travail.

12. Le Secrétariat a reçu des communications des Gouvernements de Colombie, Cuba, États-Unis d'Amérique, Inde, Israël, Japon, Mexique, Norvège, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, et de la Commission européenne, du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), de l'Autorité du parc marin de la Grande barrière de corail, du Secrétariat de l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI), de l'Initiative française pour les récifs coralliens (IFRECOR), et du Fonds mondial pour la nature (WWF).

13. Le Secrétariat a commandé la préparation d'un document d'information générale sur la réalisation de l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique concernant les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés, qui montre la vulnérabilité des récifs coralliens peu profonds de basses latitudes face aux changements climatiques, à l'acidification des océans et à d'autres facteurs de stress importants, met en évidence les répercussions de cette vulnérabilité sur les écosystèmes connexes et sur les communautés qui dépendent des récifs coralliens, et examine différentes approches pour gérer les multiples facteurs de stress et améliorer la résilience des récifs coralliens. Ce document d'information générale sera mis à la disposition de l'Organe subsidiaire, dans une note d'information.

14. Bien que le plan de travail spécifique actuel sur le blanchissement des coraux mette l'accent sur la température de l'eau de surface comme principal facteur de stress à l'échelle mondiale, il est devenu apparent depuis l'adoption de ce plan de travail que l'acidification des océans constitue aussi une menace importante pour les écosystèmes de récifs coralliens. Il a donc été jugé approprié d'étendre la portée du plan de travail actualisé, pour traiter toute la gamme des pressions anthropiques, conformément à l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique.

15. Compte tenu des communications des Parties, des autres gouvernements et des organisations compétentes, de la synthèse actualisée sur l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine, du document d'information générale sur les récifs coralliens, et des initiatives et des programmes en cours pour lutter contre les menaces pesant sur les récifs coralliens, le Secrétariat a élaboré une proposition concernant des **actions prioritaires pour atteindre l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique concernant les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés**, figurant dans l'annexe II ci-dessous, comme proposition d'additif au plan de travail actuel sur le blanchissement des coraux.

IV. PROPOSITION DE RECOMMANDATION

16. L'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques souhaitera peut-être recommander que la Conférence des Parties adopte, à sa douzième réunion, une décision libellée comme suit :

La Conférence des Parties,

Impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine et côtière

Rappelant les paragraphes 63 à 67 de la décision X/29 et le paragraphe 23 de la décision XI/18 A,

1. *Exprime sa gratitude* au Gouvernement du Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord pour l'appui fourni aux travaux de compilation, de coordination et de synthèse scientifiques pour la préparation du document sur un examen systématique de l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique et les fonctions des écosystèmes (UNEP/CBD/SBSTTA/18/INF/6), et aux experts internationaux pour leur contribution à la préparation de ce document, lequel fournit une synthèse ciblée des répercussions de l'acidification des océans sur la diversité biologique des écosystèmes marins et côtiers, y compris des informations sur les recherches paléo-océanographiques moins connues, et *accueille favorablement* cette synthèse actualisée sur l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine (UNEP/CBD/SBSTTA/18/INF/6);

2. *Constate* que dans les eaux où le pH est déjà relativement faible naturellement (dans les hautes latitudes, les régions côtières de remontées d'eau froide et la pente du plateau continental, par exemple), on s'attend au développement d'une sous-saturation généralisée en aragonite et en calcite au cours du XXI^{ème} siècle, et à ce que les mollusques benthiques et planctoniques figurent parmi les groupes qui seront probablement affectés, ainsi que les coraux d'eau froide et l'intégrité de la structure de leurs habitats;

3. *Prie instamment* les Parties, les autres gouvernements, la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, les groupes scientifiques concernés et d'autres organisations compétentes, de continuer de renforcer leur collaboration internationale afin d'améliorer la surveillance de l'acidification des océans, qui est étroitement reliée aux autres systèmes d'observation des océans à l'échelle mondiale, en notant qu'un réseau de surveillance mondial bien intégré de l'acidification des océans est essentiel pour mieux comprendre la variabilité actuelle et pour élaborer des modèles qui donnent des prévisions concernant les futures conditions;

4. *Demande* au Secrétaire exécutif de transmettre la synthèse actualisée sur l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine (UNEP/CBD/SBSTTA/18/INF/6) aux Parties, aux autres gouvernements et aux organisations compétentes, et de l'envoyer au Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques; et de continuer de collaborer avec la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, les groupes scientifiques concernés, d'autres organisations compétentes, et les communautés autochtones et locales, afin de sensibiliser aux principales conclusions de la synthèse actualisée et de faciliter l'intégration de ces conclusions dans les stratégies et plans d'action nationaux pertinents sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique marine et côtière, ainsi que l'élaboration de travaux de recherche et de programmes de surveillance pertinents à l'échelle mondiale, régionale et nationale;

Actions prioritaires pour atteindre l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique concernant les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés

5. *Rappelant* le paragraphe 9 de la décision XI/18 A, *approuve* les actions prioritaires pour atteindre l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique concernant les récifs coralliens et les

écosystèmes étroitement reliés¹, comme additif au programme de travail sur la diversité biologique marine et côtière, afin d'actualiser le plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux² du programme de travail (annexe II au document UNEP/CBD/SBSTTA/18/4), et *prie instamment* les Parties, avec le soutien des organisations compétentes, d'entreprendre les activités indiquées dans cet additif, le cas échéant, conformément aux capacités et aux circonstances nationales, en vue d'une mise en œuvre plus poussée pour atteindre l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique;

6. *Reconnaissant* que l'augmentation de la température de la mer augmente aussi les risques présentés par les pathogènes pour les récifs coralliens et qu'il existe d'autres interactions souvent synergiques entre tous ces facteurs de stress, *prie instamment* les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes de consolider et de renforcer davantage les initiatives actuelles menées à l'échelle locale, nationale, régionale et mondiale pour gérer les récifs coralliens en tant que systèmes socio-écologiques qui subissent des changements causés par les effets interactifs de multiples facteurs de stress, comprenant à la fois des facteurs de stress mondiaux (tels que l'augmentation de la température de la mer, les effets des tempêtes tropicales et l'élévation du niveau de la mer, ainsi que l'acidification des océans) et des facteurs de stress locaux (tels que la surpêche, les pratiques de pêche destructrices, la pollution tellurique et maritime, l'aménagement du littoral, le tourisme, les usage récréatifs, etc.), en mettant l'accent sur les actions qui visent en particulier à :

- a) Réduire les incidences des multiples facteurs de stress, en abordant en particulier les facteurs de stress plus faciles à gérer à l'échelle régionale, nationale et locale;
- b) Renforcer la résilience des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés, au moyen d'une adaptation fondée sur les écosystèmes, afin de permettre la fourniture continue de biens et services;
- c) Assurer le maintien des moyens de subsistance durables et de la sécurité alimentaire dans les communautés côtières qui sont tributaires des récifs coralliens, et fournir des moyens de subsistance alternatifs viables, selon qu'il convient;
- d) Augmenter les capacités des gestionnaires locaux et nationaux en matière de prévisions et de planification proactive concernant les risques liés au climat et les effets secondaires connexes, dans le cadre de l'application des mesures d'adaptation fondées sur les écosystèmes;
- e) Renforcer la coopération internationale et régionale pour appuyer la mise en œuvre des actions prioritaires à l'échelle nationale, en s'appuyant sur les initiatives internationales et régionales existantes et en créant des synergies avec différents travaux pertinents menés au titre de la Convention.

7. *Rappelant* le paragraphe 14 de la décision XI/18 A, *prie également* le Secrétaire exécutif, en collaboration avec les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes, de faciliter la mise en œuvre des actions prioritaires pour atteindre l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique concernant les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés, en organisant des ateliers de renforcement des capacités et en élaborant des mécanismes d'échange d'information sur l'expérience acquise et les enseignements tirés dans le cadre de différentes activités de mise en œuvre;

8. *Constatant* que les coraux d'eau profonde sont vulnérables également aux effets de l'acidification des océans, mais qu'ils subissent des effets d'autres facteurs de stress différents de ceux qui affectent les récifs coralliens d'eau chaude, *prie* le Secrétaire exécutif de préparer, en collaboration avec les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes, un projet de plan de travail spécifique sur les coraux d'eau froide, en s'appuyant sur les éléments d'un plan de travail concernant la dégradation physique et la destruction des récifs coralliens, y compris les coraux d'eau froide

¹ Sur la base de l'annexe II au document UNEP/CBD/SBSTTA/18/6.

² Appendice 1 de l'annexe I à la décision VII/5.

(appendice 2 de l'annexe I à la décision VII/5), et en liaison étroite avec les travaux pertinents menés au titre de la Convention, tels que la description des aires qui répondent aux critères des aires marines d'importance écologique ou biologique (AIEB), et par des organisations compétentes, tels que les travaux de la FAO sur les écosystèmes marins vulnérables (EMV), et de remettre le projet de plan de travail spécifique sur les coraux d'eau froide à l'Organe subsidiaire, pour examen à une réunion précédant la treizième réunion de la Conférence des Parties à la Convention.

Annexe I

RÉSUMÉ ANALYTIQUE DE LA SYNTHÈSE ACTUALISÉE SUR L'IMPACT DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE MARINE

1. **L'acidification des océans a augmenté de 30% environ depuis l'ère préindustrielle.** Au cours des 200 dernières années, il est estimé que les océans ont absorbé près d'un tiers du dioxyde de carbone émis par les activités humaines, entraînant une augmentation de l'acidité des océans (concentration en ions hydrogène) dans une même proportion dans les couches supérieures des océans. Il est pratiquement inévitable aujourd'hui que pendant les 50 à 100 prochaines années, la poursuite des émissions anthropiques de dioxyde de carbone entraînera une augmentation de l'acidité des océans à des niveaux qui auront des incidences étendues et néfastes la plupart du temps, sur les organismes et les écosystèmes marins, et les biens et services qu'ils procurent. Les organismes marins calcifiants semblent être particulièrement à risque, puisqu'ils devront dépenser plus d'énergie pour construire les coquilles et les squelettes et, dans de nombreuses régions océaniques, les coquilles et les squelettes non protégés se dissoudront.

État actuel de la prise de conscience

2. **La prise de conscience internationale au sujet de l'acidification des océans et de ses conséquences potentielles augmente à l'heure actuelle.** De nombreux programmes et projets examinent actuellement l'impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique marine et ses répercussions plus étendues, et comprennent des liens internationaux solides. L'Assemblée générale des Nations Unies a exhorté les États à étudier le problème de l'acidification des océans, à réduire à un minimum son impact et à lutter contre ses causes³. De nombreux organismes des Nations Unies se penchent actuellement sur ces questions.

État actuel et tendances futures de l'acidification des océans à l'échelle mondiale

3. **Il existe une importante variabilité temporelle et spatiale naturelle dans le pH de l'eau de la mer.** L'acidité de l'eau de mer varie naturellement sur une base diurne et saisonnière, à l'échelle locale et régionale, et en fonction de la profondeur de l'eau. Les écosystèmes et les habitats des zones côtières se caractérisent par une plus grande variabilité que les écosystèmes et les habitats des régions océaniques, en raison de processus à la fois physiques et biologiques.

4. **Il existe une variabilité biologique naturelle importante dans la réponse des organismes à un changement de pH.** Les analyses de métadonnées, qui cumulent les résultats d'un grand nombre d'études expérimentales, montrent qu'il existe des comportements différents, bien que cohérents, dans la réponse des différents groupes taxonomiques à une simulation de l'acidification future des océans. Il peut aussi y avoir une variabilité dans les réponses au sein d'une même espèce, en fonction des interactions avec d'autres facteurs.

5. **Les eaux de surface des mers polaires et des régions de remontées d'eau froide risquent de plus en plus de devenir sous-saturées en carbonate de calcium, entraînant une dissolution des coquilles et des squelettes non protégés.** Dans les eaux où le pH est déjà faible naturellement (dans les hautes latitudes, les régions côtières de remontées d'eau froide et les pentes du plateau continental), on peut s'attendre à une sous-saturation généralisée en aragonite et en calcite au cours du XXI^{ème} siècle. Les mollusques benthiques et planctoniques figurent parmi les groupes qui seront probablement affectés, ainsi que les coraux d'eau froide et l'intégrité de la structure de leurs habitats.

³ A/RES/65/37, A/RES/68/70.

6. **Une collaboration internationale est menée actuellement pour améliorer la surveillance de l'acidification des océans, étroitement reliée à d'autres systèmes d'observation des océans à l'échelle mondiale.** Un réseau de surveillance mondial bien intégré de l'acidification des océans est essentiel pour mieux comprendre la variabilité actuelle et pour élaborer des modèles qui donnent des prévisions concernant les futures conditions. Les nouvelles technologies et le développement de capteurs permettent d'accroître l'efficacité de ce réseau en constante évolution.

Ce que nous enseigne le passé : les recherches paléo-océanographiques

7. **Durant les phénomènes d'acidification naturelle des océans qui se sont produits dans des temps géologiques, de nombreux organismes marins calcifiants ont disparu.** Une concentration élevée en dioxyde de carbone dans la haute atmosphère a été à l'origine d'un processus naturel d'acidification des océans dans le passé, lié aux « crises des récifs coralliens ». Durant le maximum thermique du Paléocène-Éocène ((PETM), il y a environ 56 millions d'années), des phénomènes d'extinction d'espèces plus limités se sont produits; cependant, les changements qui se sont produits ont été beaucoup plus lents que les changements observés à l'heure actuelle.

8. **La récupération après une baisse importante du pH des océans nécessite plusieurs milliers d'années.** Les données paléologiques montrent que la récupération après une période d'acidification des océans peut être extrêmement lente; à titre d'exemple, il a fallu 100 000 ans pour une récupération après le maximum thermique du Paléocène-Éocène (PETM).

Impact de l'acidification des océans sur la diversité biologique et les fonctions des écosystèmes

Réponses physiologiques

9. **L'acidification des océans a des répercussions sur le maintien de l'équilibre acido-basique et le métabolisme de nombreux organismes marins.** Lorsque les concentrations en ions hydrogène augmentent de manière substantielle, les organismes doivent parfois dépenser une énergie supplémentaire pour maintenir l'équilibre interne acido-basique. Ceci peut entraîner une baisse de la synthèse des protéines et de la santé de ces organismes. Ces effets sont les plus marqués chez les animaux sédentaires, mais ils peuvent être atténués lorsque la nourriture est abondante.

10. **L'impact de l'acidification des océans sur le succès de la fertilisation des espèces invertébrées est très variable, indiquant un potentiel d'adaptation génétique.** Des études expérimentales sur l'effet de l'acidification des océans sur la fertilisation montrent que certaines espèces sont très sensibles, tandis que d'autres espèces sont plus tolérantes. La variabilité au sein d'une même espèce indique la possibilité d'une réponse évolutive multi-générationnelle.

11. **L'acidification des océans est généralement préjudiciable pour les larves calcifiantes.** Les premiers stades de développement d'un certain nombre d'organismes semblent être particulièrement menacés par l'acidification des océans, dont les incidences incluent une réduction de la taille des larves, une baisse de la complexité morphologique et une diminution de la calcification.

12. **L'acidification des océans peut modifier les systèmes sensoriels et le comportement des poissons et de certaines espèces invertébrées.** Les incidences incluent une perte de la capacité à différencier des signaux chimiques importants. Les individus peuvent devenir plus actifs et manifester des comportements plus hardis et plus risqués.

Les communautés benthiques

13. **De nombreuses espèces invertébrées benthiques ont des taux de croissance et de survie plus faibles dans les prévisions concernant une future acidification des océans.** Pour les coraux, les mollusques et les échinodermes, un grand nombre d'études ont montré une baisse de la croissance et un

taux de survie réduit en cas d'acidification des océans. Cependant, ces réponses sont variables et certaines espèces peuvent vivre dans un milieu à faible pH.

14. **De nombreuses espèces d'algues (macro-algues) et d'herbes marines peuvent tolérer, voire même profiter, d'une future acidification des océans.** Les espèces photosynthétiques non calcifiantes peuvent profiter d'une future acidification des océans; elles sont souvent abondantes près des suintements naturels de CO₂. Cependant, les macro-algues calcifiantes subissent des effets préjudiciables. Des fortes densités d'herbes marines et de macro-algues charnues peuvent modifier de manière substantielle la chimie des carbonates localement, procurant des avantages potentiels aux écosystèmes voisins.

Les communautés pélagiques

15. **De nombreux phytoplanctons, voire peut-être la plupart d'entre eux, pourraient profiter d'une future acidification des océans.** On observe une augmentation de la photosynthèse et de la croissance du phytoplancton non calcifiant (tel que les diatomées) dans des conditions caractérisées par des concentrations de CO₂ élevées. Les réponses du phytoplancton calcifiant (tel que les coccolithophores) sont plus variables, à la fois entre les espèces et au sein d'une même espèce. Les expériences faites sur les mésocosmes ont permis de mieux comprendre les changements qui peuvent se produire au sein des communautés en raison d'interactions concurrentes, ainsi que l'équilibre existant entre l'augmentation de la photosynthèse et la baisse de la calcification. La réponse du bactérioplancton à l'acidification des océans n'a pas encore été bien étudiée, mais des changements dans le taux de décomposition auraient des répercussions sur le cycle des nutriments.

16. **Les foraminifères planctoniques et les ptéropodes subiront sans doute une baisse de la calcification ou une dissolution, dans les prévisions concernant une future acidification des océans.** Les coquilles de ces deux groupes seront sans doute dissoutes si la saturation en carbonate de calcium descend au-dessous de 1. Une réduction de l'épaisseur et de la taille des coquilles des foraminifères planctoniques pourrait aussi entraîner une baisse de l'efficacité du transport de carbone entre la surface de la mer et l'intérieur des océans.

Impact sur la biogéochimie

17. **L'acidification des océans pourrait modifier de nombreux autres aspects de la biogéochimie des océans et entraîner des rétroactions climatiques.** Des concentrations élevées en CO₂ peuvent modifier la productivité primaire nette, les émissions de traces de gaz, les ratios azote-carbone dans les chaînes alimentaires et les matières particulaires exportées, et la bio-disponibilité du fer. L'échelle et l'ampleur de ces effets ne sont pas encore bien comprises.

Impact sur les services écosystémiques et les moyens de subsistance

18. **L'impact de l'acidification des océans sur les services écosystémiques est peut-être déjà une réalité.** Il semble que l'acidification des océans a déjà un impact sur l'aquaculture dans le Pacifique Nord-Ouest, où les remontées d'eau froide peuvent être sous-saturées en carbonate de calcium. Cependant, les taux de mortalité élevés dans les éclosiers d'huîtres peuvent diminuer grâce à des mesures de surveillance et de gestion. Les risques encourus par les récifs coralliens tropicaux sont très préoccupants, car les moyens de subsistance d'environ 400 millions de personnes dépendent de ces habitats. Des recherches sur les incidences socioéconomiques de l'acidification des océans ont commencé récemment uniquement, mais sont en rapide augmentation.

Résoudre les incertitudes

19. **La variabilité existante de la réponse des organismes à l'acidification des océans doit être étudiée davantage, afin d'évaluer le potentiel d'adaptation évolutive.** Les études multi-générationnelles faites sur des cultures d'algues calcifiantes et non-calcifiantes montrent que l'adaptation

à un taux de CO₂ élevé est possible pour certaines espèces. De telles études sont plus difficiles pour les organismes qui vivent longtemps et on observera sans doute une variabilité dans les capacités d'adaptation. Même en cas d'adaptation, il est probable que la composition des communautés et les fonctions des écosystèmes seront modifiées de toute façon.

20. **Les recherches effectuées sur l'acidification des océans doivent inclure de plus en plus d'autres facteurs de stress, comme ce sera le cas sur le terrain dans l'avenir.** L'acidification peut interagir avec de nombreux autres changements observés dans le milieu marin local et mondial; ces « multiples facteurs de stress » incluent la température, les substances nutritives et l'oxygène. Des expériences *in situ* concernant des communautés entières (en utilisant les événements naturels de CO₂ ou les mésocosmes d'enrichissement en CO₂) sont une bonne occasion d'étudier les incidences de multiples facteurs de stress sur des communautés, afin de mieux comprendre les incidences futures.

Synthèse

21. L'acidification des océans se produit actuellement à un rythme environ 10 fois plus rapide que dans les données sur les temps géologiques, faisant subir aux organismes marins un stress environnemental supplémentaire, qui va en s'aggravant. Les études expérimentales montrent que tous les organismes ne répondent pas de la même façon aux simulations concernant les futures conditions : certains organismes subissent des incidences négatives, d'autres des incidences positives, et d'autres encore ne semblent pas être affectés par les changements. D'autre part, les réponses des organismes à l'acidification des océans peuvent interagir avec d'autres facteurs de stress et varier au cours du temps, et suggèrent un certain potentiel d'adaptation génétique. Ces résultats expérimentaux complexes et variables peuvent rendre très difficile l'évaluation de la façon dont la future acidification des océans affectera les communautés marines naturelles, les chaînes alimentaires et les écosystèmes, ainsi que les biens et services qu'ils fournissent. Néanmoins, il semble que des perturbations environnementales substantielles, une augmentation du risque d'extinction des espèces particulièrement vulnérables et des conséquences socioéconomiques importantes sont hautement probables. D'autres recherches sont nécessaires pour réduire les incertitudes concernant les futures incidences dans les domaines suivants, entre autres : une plus grande utilisation des analogues où la concentration en CO₂ est naturellement élevée, des données géologiques et des observations bien intégrées, ainsi que des études expérimentales à grande échelle, à long terme et multifactorielles.

Annexe II

ACTIONS PRIORITAIRES POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF 10 D'AICHI RELATIF À LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE CONCERNANT LES RÉCIFS CORALLIENS ET LES ÉCOSYSTÈMES ÉTROITEMENT RELIÉS⁴

1. Conformément au paragraphe 13 de la décision XI/18 A, la présente proposition sur les éléments de mesures à prendre a été élaborée pour actualiser le plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux (appendice 1 de l'annexe I à la décision VII/5) dans un additif au plan de travail, en tenant compte des communications⁵ faites par les Parties, les autres gouvernements et les organisations compétentes, en réponse à la notification 2013-108 (Ref No. SCBD/SAM/DC/JL/JG/82124, émise le 26 novembre 2013).
2. À ce titre, la proposition s'appuie sur le plan de travail spécifique actuel (appendice 1 de l'annexe I à la décision VII/5) et elle est conforme à l'objectif opérationnel 2.3 du programme de travail sur la diversité biologique marine et côtière (annexe I à la décision VII/5), de même qu'elle s'appuie sur les éléments d'un plan de travail concernant la dégradation physique et la destruction des récifs coralliens, y compris les coraux d'eau froide (appendice 2 de l'annexe I à la décision VII/5).
3. La présente proposition contribuera à la réalisation de l'Objectif 10 d'Aichi relatif à la diversité biologique, à savoir : *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 sont réduites au minimum, afin de préserver leur intégrité et leur fonctionnement.* Elle facilitera également la réalisation des Objectifs 6 et 11 d'Aichi relatifs à la diversité biologique.
4. La présente proposition vise à répondre au besoin urgent de consolider et de renforcer davantage les initiatives actuelles menées à l'échelle locale, nationale, régionale et mondiale pour gérer les récifs coralliens en tant que systèmes socio-écologiques qui subissent des changements causés par les effets interactifs de multiples facteurs de stress, comprenant à la fois des facteurs de stress mondiaux (tels que l'augmentation de la température de la mer, les effets des tempêtes tropicales et l'élévation du niveau de la mer, ainsi que l'acidification des océans,) et des facteurs de stress locaux (tels que la surpêche, les pratiques de pêche destructrices, la pollution tellurique et maritime, l'aménagement du littoral, le tourisme, les usage récréatifs, etc.). La proposition reconnaît que l'augmentation de la température de la mer augmente également les risques présentés par les pathogènes pour les récifs coralliens, et qu'il existe des interactions supplémentaires, souvent synergiques, entre tous ces facteurs de stress.
5. Tout particulièrement, la proposition met l'accent sur les actions qui aideront à :
 - a) **Réduire les incidences des multiples facteurs de stress, en abordant en particulier les facteurs de stress plus faciles à gérer à l'échelle régionale, nationale et locale;**
 - b) **Renforcer la résilience des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés, au moyen d'une adaptation fondée sur les écosystèmes, afin de permettre la fourniture continue de biens et services;**
 - c) **Assurer le maintien des moyens de subsistance durables et de la sécurité alimentaire dans les communautés côtières qui sont tributaires des récifs coralliens, et fournir des moyens de subsistance alternatifs viables, selon qu'il convient;**

⁴ Projet d'additif pour actualiser le plan de travail spécifique sur le blanchissement des coraux dans le programme de travail sur la diversité biologique marine et côtière (appendice 1 de l'annexe I à la décision VII/5).

⁵ La compilation des communications figure dans un document d'information générale (UNEP/CBD/SBSTTA/18/INF/7).

d) Augmenter les capacités des gestionnaires locaux et nationaux en matière de prévisions et de planification proactive concernant les risques liés au climat et les effets secondaires connexes, dans le cadre de l'application des mesures d'adaptation fondées sur les écosystèmes;

e) Renforcer la coopération internationale et régionale pour appuyer la mise en œuvre des actions prioritaires à l'échelle nationale, en s'appuyant sur les initiatives internationales et régionales existantes et en créant des synergies avec différents travaux pertinents menés au titre de la Convention.

6. À cette fin, les Parties devraient élaborer des **stratégies d'action nationales pour les récifs coralliens**, ou des politiques générales, des stratégies, des plans ou des programmes équivalents qui consolident les initiatives nationales menées actuellement, comme plateformes pour mobiliser des partenariats inter-organismes et intersectoriels, ainsi qu'une coordination étroite entre les gouvernements nationaux, les autorités infranationales et les communautés locales. Les stratégies nationales devraient être complétées par des stratégies régionales, afin de gérer les facteurs de stress communs. Les stratégies nationales et régionales pourraient inclure les éléments examinés dans la présente proposition.

7. Rappelant le paragraphe 4 de la décision XI/20, les Parties sont priées instamment également de préconiser et de faciliter une réduction effective des émissions de dioxyde de carbone, en réduisant les émissions anthropiques par les sources et en augmentant l'absorption par les puits de gaz à effet de serre, au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, en prenant note également de la pertinence des dispositions de la Convention sur la diversité biologique et d'autres instruments⁶.

Les Parties sont encouragées à entreprendre les actions suivantes:

8. Renforcer **la gestion sectorielle et intersectorielle existante**, afin de gérer les facteurs de stress locaux, tels que la surpêche, les pratiques de pêche destructrices, la pollution tellurique et maritime, l'aménagement du littoral, le tourisme et les usages récréatifs :

8.1. **Gérer la pêche d'une manière durable** pour les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés :

- a. Effectuer des évaluations nationales exhaustives, y compris des analyses rétrospectives, sur la pêche, y compris la pêche commerciale et la pêche à petite échelle, afin de déterminer le niveau de pratiques de pêche non durables;
- b. Promouvoir des mesures communautaires pour gérer la pêche d'une manière durable;
- c. Adopter des nouvelles réglementations ou mesures de gestion, ou améliorer celles qui existent déjà, y compris l'application de l'approche écosystémique des pêches (AEP), afin de gérer les pratiques de pêche non durables, telles que la surpêche, la pêche illicite, non déclarée et non réglementée, et les pratiques de pêche destructrices, et veiller à assurer le respect de ces réglementations et mesures de gestion, en utilisant les directives pertinentes de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture⁷;
- d. Recenser et appliquer les mesures de gestion axées sur le matériel de pêche pour la pêche de récif multi-espèces, afin de réduire les pratiques de pêche non durables;

⁶ <http://www.cbd.int/doc/decisions/cop-11/cop-11-dec-20-en.pdf>.

⁷ Code de conduite de la FAO pour une pêche responsable, Orientations et outils de la FAO sur l'approche écosystémique des pêches (AEP).

- e. Gérer d'une manière durable les populations des principaux poissons de récif et espèces invertébrées ciblées par la pêche d'exportation ou le commerce d'aquariums et de curiosités, au moyen de mesures comme l'établissement d'objectifs, le recensement d'indicateurs pour des activités de pêche durables, et la mise en place de programmes de surveillance pour assurer un suivi des conditions de pêche et des résultats de la gestion;
 - f. Établir des priorités pour la récupération et la gestion durable des populations de poissons de récif herbivores, tout particulièrement les espèces qui ont des fonctions écologiques essentielles;
- 8.2. Gérer les sources de pollution tellurique et maritime :**
- a. Identifier toutes les sources de pollution tellurique et maritime importantes qui affectent les récifs coralliens et mettre en place des programmes de surveillance exhaustifs de la qualité de l'eau nationale et locale;
 - b. Mettre en œuvre des plans de gestion exhaustifs de la qualité de l'eau des bassins versants et des zones côtières, qui réduisent tous les principaux types de pollution, en particulier ceux qui provoquent une eutrophisation, ou qui ont des effets graves mais non mortels sur les coraux, ou qui entraînent une baisse du pH de l'eau de mer, ou d'autres incidences défavorables;
 - c. Mettre en œuvre des politiques de gestion des bassins versants qui abordent les questions suivantes : le déboisement; la lutte contre l'érosion; la réduction des eaux de ruissellement; l'agriculture et l'exploitation minière durables; la réduction des pesticides, des herbicides, des engrais et d'autres utilisations agrochimiques; la gestion et le traitement des eaux usées;
 - d. Établir des priorités pour une réduction de la pollution causée par les substances nutritives et les sédiments provenant des bassins versants et pour une gestion des « points chauds » de pollution (zones qui produisent les charges de polluants les plus élevées);
 - e. Appliquer des normes sur les meilleures pratiques en matière de mariculture, de tourisme ou d'activités récréatives dans les zones de récifs coralliens ou les milieux adjacents;
- 8.3. Augmenter la couverture spatiale et l'efficacité des aires marines et côtières protégées et gérées** dans les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés :
- a. Améliorer la gestion des aires existantes qui protègent les récifs coralliens et les écosystèmes connexes, y compris les mangroves et les prairies marines, de façon à réaliser leurs objectifs de gestion et les objectifs écologiques plus larges;
 - b. Établir des priorités pour assurer la pleine protection des récifs coralliens qui sont actuellement en bon état, résilients et résistants, en mettant en place et en gérant efficacement les aires marines et côtières protégées, ou dans le cadre d'aires marines protégées localement (AMPL);
 - c. Intégrer les facteurs de résilience écologique et sociale des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés dans la conception et la gestion des réseaux d'aires marines protégées (AMP);
 - d. Établir des priorités pour améliorer les mesures de conservation et de gestion des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés, dans les zones décrites comme

répondant aux critères scientifiques des aires marines d'importance écologique ou biologique (AIEB)⁸;

- e. Améliorer la conception des réseaux d'aires marines protégées liés aux récifs coralliens, afin d'améliorer la capacité des récifs coralliens à faire face aux futurs effets des changements climatiques et océaniques;
- f. Encourager et appuyer les aires marines gérées par les communautés, conformément aux politiques nationales de gestion des zones marines et côtières, aux cadres nationaux ou législatifs, ou à d'autres mesures;

8.4. **Gérer l'aménagement du littoral** pour faire en sorte que la santé et la résilience des écosystèmes de récifs coralliens ne subissent pas des effets néfastes :

- a. Établir des priorités pour la protection des écosystèmes de récifs coralliens dans le cadre de l'aménagement du littoral et de la gestion de l'utilisation des terres et de la mer dans les zones côtières, en appliquant des mesures de gestion par zone, telles que les aires marines et côtières protégées et/ou la planification de l'espace marin;
- b. Veiller à ce que les considérations relatives aux effets à long terme liés au climat soient intégrés dans l'aménagement du littoral et la planification de l'utilisation des terres et de la mer;
- c. Gérer l'impact du développement du tourisme à grande échelle et la perte et la modification conséquentes des habitats des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés, et appuyer le tourisme durable, au moyen d'incitations socio-économiques et en responsabilisant les communautés du littoral dans le cadre d'activités d'écotourisme.

9. Recenser et appliquer des mesures propres à **améliorer la capacité d'adaptation des systèmes socio-écologiques fondés sur les récifs coralliens dans un contexte local**, qui procureront des moyens de subsistance durables aux communautés locales tributaires des récifs coralliens et fourniront des moyens de subsistance alternatifs viables :

- a. Élaborer et appliquer des protocoles de suivi et d'évaluation de la vulnérabilité socio-écologique dans les régions de récifs coralliens, y compris des cartes de vulnérabilité socio-écologique, et identifier les zones particulièrement vulnérables afin d'établir des priorités pour les mesures de gestion et d'influencer la planification et la gestion, dans le cadre d'une approche fondée sur la résilience et les écosystèmes;
- b. Établir des priorités dans les programmes de réduction de la pauvreté pour les communautés tributaires des récifs coralliens, afin de promouvoir des stratégies de subsistance robustes sur le plan social et écologique et de réduire la surexploitation des écosystèmes de récifs coralliens induite par la pauvreté;
- c. Élaborer et appliquer des mesures d'incitation socio-économiques pour encourager les communautés du littoral à jouer un rôle central dans la conservation et l'utilisation durable des récifs coralliens et des écosystèmes étroitement reliés, y compris au moyen

⁸ Au total, 88 zones décrites comme répondant aux critères des AIEB à ce jour dans les ateliers régionaux organisés par le Secrétariat de la CBD pour les régions ci-après, concernant les récifs coralliens : Pacifique Sud-Ouest (13 aires); Caraïbes et Atlantique Centre-Ouest (16 aires); sud de l'océan Indien (24 aires); Pacifique Est tropical et tempéré (5 aires); Pacifique Nord (4 aires); Atlantique Sud-Est (11 aires); Atlantique Nord-Ouest (3 aires); Méditerranée (12 aires).

d'avantages fiscaux et d'autres mesures d'incitation économiques pour une pêche durable, d'accords de conservation qui récompensent les usagers qui renoncent à des activités non durables, et de fonds de conservation communautaire appuyés par les revenus de l'écotourisme et les amendes payés en cas d'utilisation non durable;

- d. Utiliser des outils et des indicateurs concernant l'adaptation basée sur les écosystèmes (AbE) pour les régions de récifs coralliens et intégrer les principes et les pratiques d'adaptation fondée sur les écosystèmes dans la gestion des récifs coralliens;
- e. Intégrer les facteurs sociaux liés à la dégradation des récifs coralliens, tels que les prévisions concernant la croissance démographique et les besoins de sécurité alimentaire dans les prévisions concernant l'impact des multiples facteurs de stress.

10. Mettre en place ou améliorer davantage **les mécanismes de gestion intégrée et de coordination**, pour lutter efficacement contre les multiples facteurs de stress pesant sur les récifs coralliens, y compris au moyen de la mise en œuvre des stratégies ou plans d'action nationaux pour les récifs coralliens, tels que décrits ci-dessus :

- a. Intégrer les approches de gestion et d'adaptation fondées sur les écosystèmes dans les cadres de planification et de législation en matière de développement aux niveaux local, infranational et national, et identifier et retirer les obstacles à leur mise en œuvre;
- b. Appliquer des outils de gestion intersectorielle, inter-organismes et par zone, y compris les approches de planification des bassins versants et de l'espace marin, afin de réduire efficacement les facteurs de stress locaux provenant de multiples sources et d'atténuer leurs incidences sur les récifs coralliens et les écosystèmes étroitement reliés;
- c. Intégrer les approches de gestion des bassins versants dans la gestion des récifs coralliens, en utilisant une approche de planification intégrée des terres et de la mer;
- d. Intégrer les stratégies ou plans d'action nationaux pour les récifs coralliens dans les mécanismes nationaux existants⁹ et les priorités nationales plus générales, telles que les stratégies de réduction de la pauvreté et de développement durable (y compris les stratégies pour les populations et la santé, l'aménagement du littoral et la sécurité alimentaire);
- e. Créer un comité directeur inter-organismes au niveau national et/ou infranational, selon qu'il convient, chargé de coordonner, d'appuyer et de suivre la mise en œuvre des stratégies ou plans d'action nationaux pour les récifs coralliens;
- f. Responsabiliser les communautés locales en matière de gestion des récifs coralliens, en particulier dans les régions reculées ou lorsqu'il existe un manque de capacités, en apportant les ressources et le renforcement des capacités nécessaires, et en déléguant des responsabilités en matière de gestion, conformément aux directives de gestion nationales et infranationales.

11. Le Secrétaire exécutif de la Convention, en collaboration avec les initiatives mondiales (telle que l'Initiative internationale pour les récifs coralliens (ICRI)) et régionales existantes, devrait renforcer la coopération internationale et régionale à l'appui de la réalisation des actions prioritaires à l'échelle nationale, tel qu'énoncé plus haut, en facilitant **l'échange d'information, le partage des connaissances, la sensibilisation, le renforcement des capacités, le financement durable, les recherches et le suivi** :

⁹ Programmes d'action nationaux pour l'adaptation (PANA), stratégies et plans d'action nationaux pour la diversité biologique (SPANB).

11.1. Éducation, sensibilisation et renforcement des capacités :

- a. Élaborer ou étendre les réseaux de tous les types de gestionnaires nationaux et régionaux de récifs coralliens, afin d'encourager le partage d'information, de connaissances et de meilleures pratiques;
- b. Mettre en place un portail mondial sur les récifs coralliens relié au site Internet de la CBD et aux initiatives mondiales et régionales, afin de faciliter la collaboration technique et l'échange volontaire d'information sur tous les aspects de la gestion des récifs coralliens et des écosystèmes connexes;
- c. Faciliter une vaste mise en œuvre des programmes de formation existants sur les outils et les approches prioritaires en matière de gestion des récifs coralliens et élaborer du matériel de formation supplémentaire pour appuyer la mise en œuvre des actions prioritaires;
- d. Intégrer les informations concernant les récifs coralliens, la protection de l'environnement et la gestion fondée sur les écosystèmes dans les cursus existants, à tous les niveaux des systèmes d'éducation nationale;
- e. Mettre au point et mettre en œuvre des campagnes ciblées d'éducation et de sensibilisation des différentes parties prenantes, sur la façon dont les communautés et les parties prenantes peuvent accroître la résilience des récifs coralliens, en réduisant les menaces directes pesant sur les récifs coralliens;
- f. Fournir une formation et d'autres opportunités de renforcement des capacités à l'appui des initiatives de gestion communautaire qui augmentent la résilience socio-écologique, à l'échelle locale ou infranationale;

11.2. Financement durable :

- a. Obtenir, par le biais des systèmes de budget sectoriel nationaux (tels que pour la pêche, l'environnement, le fonds d'adaptation aux changements climatiques, l'aménagement du littoral, le tourisme, etc.), les ressources financières nécessaires pour mettre en œuvre les stratégies d'action nationales pour les récifs coralliens;
- b. Appliquer des systèmes de financement complet et diversifié pour la gestion des récifs coralliens, et étudier les opportunités de financement innovant pour appuyer la mise en œuvre à l'échelle locale;
- c. Retirer les principaux obstacles et améliorer l'accès au financement au moyen d'un renforcement des capacités et d'une simplification des processus de financement;
- d. Démontrer et accroître la sensibilisation au sujet de l'importance socio-économique des récifs coralliens et des écosystèmes connexes pour l'économie locale et nationale;

11.3. Recherches et programmes de surveillance :

- a. Recherches sur les interactions entre les multiples facteurs de stress et les effets sur les récifs coralliens à l'échelle des espèces, des populations et des écosystèmes, afin d'identifier les facteurs de stress locaux les plus préjudiciables, qui affectent les écosystèmes de récifs coralliens dans chaque site;
- b. Recherches pour appuyer l'approche fondée sur la résilience dans le cadre de la gestion des récifs coralliens, incluse dans un cadre de gestion intégrée fondée sur les écosystèmes;

- c. Élaborer et mettre en œuvre des systèmes d'alerte rapide concernant les principaux incidents qui affectent le bon état des coraux, tels que les phénomènes de blanchissement ou les maladies, les tempêtes tropicales et les plumes d'inondation;
- d. Élaborer des programmes de surveillance chimique de l'eau dans les zones côtières et les eaux intérieures, pour déterminer la variabilité spatiale et temporelle naturelle de la chimie du carbone des océans, et détecter des tendances;
- e. Recherches sur la sensibilité des espèces, des habitats et des communautés au sein des récifs coralliens, face aux changements dans la chimie du carbone des océans, et pour déterminer s'il existe un potentiel d'adaptation à l'acidification des océans des organismes des récifs coralliens;
- f. Intégrer dans le cadre sur les mesures de gestion une série d'indicateurs globalement applicables et robustes pour évaluer la résilience et les facteurs de stress, et utiliser ces indicateurs pour appuyer les évaluations périodiques de l'efficacité de la gestion;
- g. Élaborer plus avant les critères et les variables écologiques et socio-économiques aux fins d'utilisation dans les évaluations de la vulnérabilité dans les régions de récifs coralliens, en s'appuyant sur les travaux existants;
- h. Élaborer des outils de cartographie qui combinent les données sur l'état actuel des récifs coralliens, les initiatives de gestion et leur efficacité, avec les prévisions des modèles sur les effets des facteurs de stress, afin de générer des futurs scénarios sur l'état des récifs et la fourniture de services écosystémiques.
