



## CONVENTION SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Distr.  
GENERALE

UNEP/CBD/SBSTTA/3/8  
18 juillet 1997

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

ORGANE SUBSIDIAIRE CHARGE DE FOURNIR DES AVIS  
SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES  
Troisième réunion  
Montréal, 1-5 septembre 1997  
Point 7.2 de l'ordre du jour provisoire\*

### EXAMEN DES METHODES D'EVALUATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

#### Méthodes d'évaluation de la diversité biologique dans les écosystèmes des eaux intérieures

##### Note du Directeur exécutif

#### INTRODUCTION

1. A sa deuxième réunion, l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques s'est intéressé à l'évaluation de la diversité biologique et aux méthodes concernant les évaluations futures. Dans sa décision III/10, la Conférence des Parties a chargé l'Organe subsidiaire d'examiner plus avant les méthodes d'évaluation de la diversité biologique et de formuler des recommandations en vue de leur application, à la quatrième réunion de la Conférence des Parties.

2. La Conférence des Parties a également noté, dans sa décision III/2, la recommandation faite à l'Organe subsidiaire d'adopter une approche thématique dans son travail. Dans sa décision III/13, la Conférence des Parties a demandé à l'Organe subsidiaire de fournir des avis à sa quatrième réunion sur l'état et les tendances de la diversité biologique dans les écosystèmes aquatiques intérieurs.

3. La présente note, rédigée par le Secrétaire exécutif pour faciliter l'examen par l'Organe subsidiaire du point 7.2 de l'ordre du jour provisoire, passe donc en revue les méthodes d'évaluation de la diversité biologique dans les écosystèmes des eaux intérieures.

\*

UNEP/CBD/SBSTTA/3/1.

Na.97-2225 280897 280897

/...

## I. METHODES D'EVALUATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE DANS LES ECOSYSTEMES AQUATIQUES INTERIEURS

### A. Principales différences entre les écosystèmes aquatiques intérieurs et les écosystèmes terrestres

4. Des méthodes générales d'évaluation de la diversité biologique ont été examinées de façon relativement détaillée dans les documents UNEP/CBD/SBSTTA/2/2 et UNEP/CBD/COP/3/13. En particulier, diverses techniques d'évaluation sont décrites dans les annexes de ces documents. Toutefois, ces techniques se rapportent implicitement - voire explicitement - aux écosystèmes terrestres. Il est donc utile d'examiner les différences entre les deux types d'écosystèmes et de mettre en relief les techniques qui s'appliquent plus particulièrement aux écosystèmes terrestres.

5. Les principales différences sont les suivantes :

a) Les véritables écosystèmes aquatiques ne se prêtent généralement pas à une évaluation directe par l'homme; les techniques de surveillance dépendent donc dans une large mesure de divers types d'observation indirecte par échantillonnage à distance à l'aide de filets, de pièges et d'autres dispositifs de collecte ou par télédétection au moyen d'un sonar par exemple. Une observation directe limitée est parfois possible à l'aide de masques et de tubas, de scaphandres autonomes et de submersibles. Ces techniques ne s'appliquent pas aux organismes vivant à la surface tels que les oiseaux d'eau qui, en revanche, font souvent partie des groupes d'animaux sauvages les plus faciles à évaluer directement ou au moyen de photographies;

b) D'une manière générale, les écosystèmes des eaux intérieures sont de taille beaucoup plus petite que les écosystèmes terrestres ou marins. On peut donc considérer qu'ils sont plutôt moins difficiles à surveiller et évaluer. Leurs caractéristiques physiques et chimiques sont cependant très variables, en tout cas davantage que celles de l'environnement marin. De plus, les écosystèmes des eaux intérieures de plus petite taille (mares et ruisseaux) sont généralement très dispersés. Etant donné qu'il n'est pas facile de les observer directement ou d'y prélever directement des échantillons, on a tendance à considérer que certains écosystèmes des eaux intérieures sont plus uniformes que dans la réalité;

c) La grande majorité des écosystèmes des eaux intérieures ont été modifiées par l'homme. Cette modification est souvent importante, presque toujours davantage que dans le cas des écosystèmes terrestres ou marins. Néanmoins, elle peut revêtir une forme qui n'est pas toujours facilement et immédiatement identifiable (apport de substances chimiques dissoutes par exemple) de sorte que l'évaluation peut être difficile à réaliser à distance. De plus, l'origine des apports nocifs pouvant être très éloignée de la zone touchée, il importe que les évaluations soient effectuées dans l'ensemble du système considéré;

d) Nombre des écosystèmes des eaux intérieures, fleuves et grands lacs en particulier, sont, par nature, des écosystèmes transfrontières. Les grands fleuves notamment peuvent traverser plusieurs pays différents. De ce fait, et parce que les activités réalisées dans une partie d'un bassin

/...

versant peuvent avoir des effets beaucoup plus loin (souvent dans un pays différent) l'adoption d'une démarche de portée régionale en matière d'évaluation peut avoir davantage d'importance que dans le cas d'écosystèmes purement terrestres.

#### B. Principales composantes de la diversité biologique des eaux douces

6. Les organismes aquatiques peuvent être classés de différentes façons. En matière d'évaluation, les deux principales méthodes sont le zonage systématique (c'est-à-dire par groupe taxonomique) et écologique, le second dépendant surtout de la taille de l'organisme et de la position qu'il occupe dans l'écosystème d'eau douce. Les deux méthodes peuvent être considérées comme complémentaires. La première est nécessaire pour identifier et suivre les espèces, qui constituent les composantes les plus importantes de la diversité biologique. La seconde est nécessaire pour comprendre l'intégrité écologique des écosystèmes. Elle est également importante sur le plan méthodologique : les techniques d'étude et d'échantillonnage privilégient généralement une zone écologique particulière qui contient généralement des représentants d'un certain nombre de groupes taxonomiques différents.

7. Le tableau 1 (page 14) définit les principaux groupes taxonomiques présents dans l'eau douce. Le tableau 2 (page 18) analyse les principales zones écologiques des eaux intérieures.

#### C. Techniques d'identification et de surveillance

8. Les paragraphes suivants décrivent en termes généraux quelques-unes des méthodes d'identification et de surveillance des principaux groupes d'organismes aquatiques ainsi que les problèmes correspondants.

9. Deux facteurs sont à prendre en considération en matière de surveillance des écosystèmes aquatiques : d'une part, les données sont habituellement relativement rares et, d'autre part, les informations étant souvent obtenues par échantillonnage et les techniques d'échantillonnage variant largement, il est difficile d'assurer une comparabilité des échantillons sans laquelle une surveillance et une évaluation sur longue période se révèlent impossibles.

##### 1. Plantes aquatiques

10. Les composants de plus petite taille - et dans de nombreux cas les plus importants - de la flore aquatique sont constitués par le phytoplancton (voir tableaux 1 et 2). La plupart des caractéristiques dynamiques des lacs - clarté, état trophique (voir ci-après), plancton animal et production halieutique - dépendent dans une large mesure du phytoplancton. L'échantillonnage et la mesure de celui-ci sont effectués à l'aide de différents instruments (tubes, bouteilles, filets à plancton, fluoromètre) et parfois par télédétection (voir ci-après). Ces techniques font l'objet d'une importante documentation spécialisée (voir par exemple Vollenweider, International Biological Programme Handbook, No 12, 1969, et Wetzel et Likens, Limnological Analysis, 1991).

/...

11. Les macrophytes aquatiques sont en général beaucoup moins divers que les macrophytes terrestres et, en tant que groupe, relativement mieux connus sur le plan taxonomique. De nombreuses espèces présentent toutefois d'importantes variations morphologiques et peuvent poser des problèmes d'identification. Les espèces flottantes et celles qui émergent à la surface peuvent parfois être contrôlées par télédétection. Les espèces submergées doivent faire l'objet d'un échantillonnage.

## 2. Invertébrés aquatiques

12. De nombreux groupes d'invertébrés aquatiques ne sont pas encore parfaitement connus, notamment les organismes de plus petite taille tels que les protozoaires et les nématodes. La plupart des systèmes tropicaux n'ont toujours pas fait l'objet d'un échantillonnage satisfaisant. On a affirmé que les insectes d'eau douce (ou ceux qui vivent au stade larvaire en eau douce) sont l'un des rares grands groupes dont la diversité n'augmente pas de façon marquée quand la latitude décroît. Il semble cependant que cet état de fait soit dû à une méconnaissance de la faune des invertébrés des écosystèmes aquatiques tropicaux des eaux intérieures - cours d'eau en particulier - car les études qui y sont réalisées font régulièrement apparaître une proportion importante de faune non décrite. En général, les zones littorales (où l'eau est relativement peu profonde) présentent une diversité beaucoup plus réduite que les eaux de haute mer (profondes), qui abritent une faune relativement simple de macro-invertébrés composée pour l'essentiel d'oligochètes, d'amphipodes, de larves d'insectes et de sphaeridés et d'unionidés (mollusques bivalves). Les invertébrés aquatiques ne peuvent être contrôlés par télédétection et nécessitent diverses formes d'échantillonnage. L'échantillonnage quantitatif pose des problèmes particuliers qui n'ont pas encore été résolus de façon satisfaisante.

## 3. Poissons

13. Entre 40 et 45 % des quelque 25 000 espèces connues de poissons passent la totalité - ou une part importante - de leur existence dans l'eau douce. Actuellement, une centaine d'espèces de poissons d'eau douce (dont la grande majorité est composée d'espèces tropicales) sont décrites pour la première fois chaque année. On estime en outre que 15 à 20 % de la faune aquatique mondiale d'eau douce doit encore être décrite et qu'une part importante de cette faune pourrait bien avoir disparue avant. Le nombre de nouvelles espèces décrites semble dépendre davantage du nombre de taxonomistes travaillant dans le domaine considéré que du nombre d'espèces de poissons restant à découvrir.

14. Toute une série de techniques pour la surveillance des poissons a été mise au point. Les plus importantes sont résumées dans le tableau 3.

## 4. Amphibiens

15. Après les poissons, les amphibiens sont, sur le plan taxonomique, le groupe de vertébrés aquatiques le moins bien connu. Il est à peu près certain que le pourcentage connu du nombre total d'espèces est plus élevé que pour les poissons d'eau douce mais il paraît sûr qu'une proportion importante des amphibiens des tropiques demeure inconnue. La surveillance des

/...

populations pose généralement des problèmes. Les espèces qui se reproduisent en groupe pendant une courte période peuvent être contrôlées pendant cette période. Dans les autres cas, les densités de population peuvent être estimées par dénombrement des mâles (repérés par leurs appels).

#### 5. Crocodiliens

16. Les crocodiliens constituent un petit groupe bien connu sur le plan taxonomique. Dans la plupart des régions du monde où ils sont présents, il est relativement rare que des espèces vivent ensemble et leur identification ne pose généralement pas de difficultés. La surveillance peut être effectuée à l'aide de techniques d'études normalisées comme le dénombrement des individus de nuit (la nuit, la lumière se réfléchit bien dans les yeux et les animaux ont tendance à être actifs), par le comptage des animaux capturés durant la journée et, pour les espèces qui nidifient, par dénombrement des nids qui dans certains cas peut se faire par voie aérienne. Les espèces qui vivent dans des zones de végétation dense (forêts marécageuses, cours d'eau forestiers) peuvent être très difficiles à surveiller.

#### 6. Chéloniens

17. Les chéloniens d'eau douce sont relativement bien connus sur le plan taxonomique, encore que sur les zones présentant une grande variété d'espèces (Asie du sud-est et Amérique du Nord), l'identification de certaines espèces puisse poser problème. La surveillance de la population de la plupart des espèces est extrêmement difficile, ces espèces étant le plus souvent cryptiques et timorées et passant une grande partie de leur temps cachées dans la boue ou dans les herbes. Certaines espèces de grande taille qui nidifient généralement telles que les tortues de rivière d'Amérique du Sud (Podocnemis spp.) et la terrapène Callagur borneoensis et Batagur baska d'Asie du sud-est peuvent être surveillées sur les plages de nidification.

#### 7. Mammifères aquatiques

18. La plupart des mammifères qui vivent dans les eaux intérieures sont bien connus sur le plan taxonomique. En général, le nombre d'espèces est relativement limité dans un espace donné de sorte que l'identification des espèces ne pose pas de problème. Comme dans le cas des chéloniens, toutefois, de nombreux mammifères aquatiques sont fuyants et cryptiques et leur densité est faible, la surveillance des populations présente beaucoup de difficultés. Pour certaines espèces amphibiennes, telles que les loutres (sous-famille des lutrinidés), on peut déceler une présence ou obtenir une certaine indication de la densité grâce à des signes terrestres tels que les empreintes. Des recensements des castors (Castor spp.) ou des rats musqués (Ondatra zibethicus et Neofiber alleni) peuvent être réalisés de façon relativement aisée grâce à un comptage des terriens ou des huttes.

/...

#### 8. Oiseaux d'eau

19. D'une manière générale, les oiseaux d'eau constituent sans doute le groupe d'organismes aquatiques des eaux intérieures les plus faciles à suivre. Ils sont mieux connus sur le plan taxonomique et en principe faciles à identifier jusqu'au niveau des espèces. Plusieurs espèces sont relativement faciles à surveiller, en tout cas à certaines périodes de l'année. Cette règle vaut principalement pour celles qui forment de grandes colonies quand elles passent l'hiver ou font étape, habituellement dans des zones humides. Les espèces que l'on trouve le long des cours d'eau sont généralement plus dispersées et peuvent être moins aisées à suivre mais restent cependant plus faciles à évaluer que la plupart des autres groupes.

#### 9. Surveillance des zones humides

20. La surveillance des zones humides suppose le recours à toute une série de méthodes conçues à l'origine pour d'autres systèmes aquatiques et terrestres. La principale difficulté est d'obtenir des échantillons représentatifs alors que l'environnement est hétérogène dans l'espace et dans le temps. Le mieux est d'avoir recours à un échantillonnage aléatoire stratifié. Pour déterminer la biomasse, il importe de collecter des échantillons de macrophytes aquatiques au-dessus et en-dessous du niveau de l'eau.

#### D. Evaluation des écosystèmes aquatiques des eaux intérieures

21. Aux paragraphes 10 et 19 nous avons vu comment il était possible de procéder à une identification et à une surveillance de certains groupes d'organismes dans les écosystèmes aquatiques intérieurs.

22. On peut considérer que l'évaluation de ces écosystèmes va plus loin puisqu'elle consiste à examiner l'état et la tendance desdits écosystèmes, notamment en ce qui concerne la durabilité des activités humaines qui les modifient. Comme nous l'avons indiqué, les méthodes générales d'évaluation de la diversité biologique ont été examinées de façon relativement détaillée dans les documents UNEP/CBD/SBSTTA/2/2 et UNEP/CBD/COP/3/13. La recommandation II/1 de l'Organe subsidiaire, qui a été approuvée dans la décision II/10 de la Conférence des Parties, souligne que ces évaluations devaient être : transparentes, fondées sur des principes scientifiques, basées au départ sur des connaissances existantes, ciblées, pragmatiques, économiques, inscrites dans un contexte socio-économique, axées sur la gestion et orientées vers l'action.

23. Il faut procéder à des évaluations générales de la modification des écosystèmes sur les plans géographique et qualitatif. Etant donné qu'il n'est pas possible d'évaluer et de suivre toutes les composantes de la diversité biologique, il est manifestement nécessaire d'adopter d'autres démarches. Trois techniques parmi les plus importantes consistent à utiliser la télédétection, des indicateurs et des évaluations d'experts. Dans certaines régions du monde, le recours à des équipes de non professionnels disséminés peut permettre d'élargir sensiblement la portée de la surveillance de type non technique qu'il est possible d'effectuer. Dans de nombreux cas, il est probable qu'un degré de priorité élevé sera accordé à l'évaluation des

/...

composantes de la diversité biologique des écosystèmes des eaux intérieures qui sont utilisées de façon non rationnelle. Comme indiqué plus haut, les évaluations régionales transfrontières revêtiront sans doute une grande importance pour l'examen de nombreux écosystèmes des eaux intérieures.

24. Il était également suggéré dans la recommandation II/1 que, pour définir des priorités, il fallait procéder aux évaluations en utilisant la structure des processus et des catégories d'activités qui sont susceptibles d'avoir une importante incidence négative sur la diversité biologique, comme indiqué aux paragraphes 39 à 41 du document UNEP/CBD/SBSTTA/2/3 et modifié au paragraphe 16 de la recommandation II/1 de l'Organe subsidiaire. Cette structure est définie dans le document UNEP/CBD/COP/3/12 et est annexée au présent document.

#### 1. Télédétection

25. La télédétection peut être un instrument très utile pour étudier et évaluer l'état des écosystèmes tels que les grands lacs. Différents organismes tels que les algues bleues-vertes, les algues vertes, les diatomées et les macrophytes immersés, dont certains peuvent constituer des couches ou des colonies denses, présentent des caractéristiques de réflexion distinctes pour différentes longueurs d'onde de rayonnement, telles que la lumière infrarouge et la lumière visible. Les eaux troubles et certains polluants présentent également des caractéristiques distinctes. Leur présence, qui peut être très variable dans l'espace et dans le temps, et qui peut fournir de nombreuses informations sur l'état d'un écosystème, peut être représentée sur une carte et surveillée à l'aide de diverses formes de télédétection.

26. De même, étant donné que les plantes des zones humides tendent à couvrir de vastes superficies constituées d'une seule espèce, il est généralement possible d'en établir la carte en ayant recours à des procédés standards de photographie aérienne en couleur à infrarouge. Chaque fois que l'on a recours à la télédétection, il est indispensable de procéder à des vérifications au sol.

#### 2. Indicateurs

27. L'utilisation d'indicateurs a été analysée très en détail dans les documents UNEP/CBD/SBSTTA/2/4 et UNEP/CBD/COP/3/13 et sera à nouveau examinée au titre du point 7.3 de l'ordre du jour provisoire de la présente réunion (voir document UNEP/CBD/SBSTTA/3/9).

28. Les indicateurs biologiques ont surtout été conçus par les systèmes d'eau douce des régions tempérées, d'Europe et d'Amérique du Nord principalement. En ce basant sur la présence, l'absence ou l'abondance relative d'une série de groupes organiques, on a détecté ou évalué l'évolution du fonctionnement ou de la qualité écologiques de systèmes fluviaux et lacustres. Etant donné que deux espèces ne réagissent pas aux mutations que subit leur environnement de la même manière, il importe toutefois de toujours faire preuve d'une extrême prudence lorsqu'on procède à des extrapolations à partir de groupes d'indicateurs. De plus, les indicateurs fondés sur les évaluations de combinaisons d'organismes ou de

/...

groupes d'organismes tendent à être limités dans leur application à des types relativement spécifiques d'écosystèmes dans des régions biogéographiques particulières.

### 3. Evaluations d'experts (approches Delphi)

29. Lorsque des données quantitatives ne peuvent pas être obtenues aisément ou sur une grande échelle, ou lorsqu'il est difficile de les interpréter sans ambiguïté, il peut être extrêmement utile d'avoir recours à des évaluations d'experts pour mieux connaître l'état des écosystèmes et définir des options en matière de gestion. Faire appel à un large éventail d'opinions et de connaissances spécialisées peut permettre de dégager un accord général consenti en connaissance de cause. Il importe cependant de ne pas fausser consciemment ou inconsciemment le choix des spécialistes et d'accorder aux différentes opinions une valeur équitable. Ces méthodes, souvent désignées sous l'appellation d'approches Delphi, fonctionnent dans les meilleures conditions lorsqu'on leur fixe un ensemble de contraintes précises, généralement liées à des choix de gestion. Elles sont particulièrement adaptées à de nombreux grands écosystèmes intérieurs - cours d'eau notamment - quand les Parties prenantes sont nombreuses et qu'elles ont des vues très divergentes sur la meilleure façon de gérer l'écosystème.

### 4. Recours à des volontaires ou des équipes d'amateurs

30. Dans quelques pays, des équipes de volontaires ou d'amateurs (souvent des étudiants ou des écoliers) peuvent être très utiles pour surveiller des écosystèmes dispersés, difficiles à surveiller par télédétection ou au moyen d'un échantillonnage limité. Les cours d'eau et mares se prêtent particulièrement à ce type d'évaluation dont le modèle est le dispositif Streamwatch aux Etats-Unis d'Amérique. Pour que les données ainsi réunies puissent avoir une certaine valeur, il importe de bien concevoir le projet, notamment en précisant clairement quel type d'informations il faut réunir et de quelle manière.

### 5. Principales variables

31. Le but ultime des évaluations des écosystèmes aquatiques intérieurs est de garantir leur fonctionnement (ou leur «état de santé» sur longue période). Comme c'est le cas avec les écosystèmes terrestres, il est difficile d'appliquer véritablement ce principe, en partie parce que ces systèmes sont de type dynamique et en partie parce que la notion de santé ou d'intégrité est plus facile à déterminer socialement que scientifiquement (en tout cas en dehors d'un système complètement préservé).

32. Néanmoins, dans de nombreux cas, il n'est pas difficile de s'accorder sur le concept d'écosystème aquatique dégradé. Les facteurs qui peuvent être évalués pour déterminer cet état sont notamment les suivants :

/...

a) Degré d'eutrophisation d'origine humaine : il existe de nombreux documents sur les moyens de diagnostiquer - et résoudre - ce type d'eutrophisation, phénomène qui, de l'avis général, est un des principaux facteurs préjudiciables à la diversité biologique dans les écosystèmes aquatiques intérieurs;

b) Degré d'acidification : dans les régions industrialisées de la planète, l'acidification des zones humides par les pluies acides a, de l'avis de beaucoup, une grosse incidence sur la diversité biologique; ce problème a lui aussi fait l'objet de nombreuses études;

c) Présence d'espèces introduites : l'introduction accidentelle ou délibérée de toute une série d'organismes a eu un grave impact sur la diversité biologique des écosystèmes des eaux intérieures dans le monde; on peut citer à titre d'exemple la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) d'Amérique du Sud, qui constitue aujourd'hui une plante adventice dans l'ensemble des régions tropicales, et la perche du Nil (*Lates* sp.), introduite dans le lac Victoria, où elle semble avoir été l'une des principales causes de la quasi disparition des cichlidés.

33. Les autres facteurs à évaluer mais dont l'impact sur la diversité biologique peut être plus difficile à mesurer sont en particulier les suivants :

a) Degré de canalisation des cours d'eau. Les canaux modifient les régimes et détruisent de précieux habitats littoraux et riverains;

b) La présence de barrages, de claires et d'autres obstacles, qui empêchent la remontée des espèces migratoires (poissons anadromes en particulier) et modifient les régimes des cours d'eau;

c) Les quantités d'eau prélevée qui modifient les régimes et les niveaux de l'eau.

#### 6. Evaluation de l'utilisation durable de la diversité biologique des eaux intérieures

34. Les paragraphes 41 à 45 du document UNEP/CBD/SBSTTA/3/7 définissent les principales composantes de la diversité biologique des eaux intérieures qui sont utilisées de façon non rationnelle et précisent que, d'une manière générale, la pêche en constitue le premier aspect. Les principes applicables à l'évaluation des poissons à nageoires s'appliquent également à l'évaluation des autres ressources exploitées des eaux intérieures telles que les crocodiliens et les amphibiens.

#### E. Evaluation de la pêche

##### 1. Importance de la production halieutique dans les eaux intérieures

35. La production halieutique des eaux intérieures comporte deux composantes : la pêche par capture et l'aquaculture. Depuis 1984, les statistiques nationales réunies par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) sont ventilées en fonction de ces

/...

deux types de pêche. Les données ainsi réunies indiquent que les quantités déclarées de poisson pêché par capture ont atteint près de 7 millions de tonnes en 1995<sup>1</sup>. La production aquacole donnant lieu à l'établissement de statistiques a augmenté, atteignant près de 14,6 millions de tonnes en 1995, soit à peu près deux fois la quantité de poissons pêchés par capture. Pour l'essentiel, la production des eaux intérieures et la récente augmentation des prises dans ce secteur, sont imputables à la Chine. (Dans ce cas précis, la distinction entre aquaculture et pêche par capture dans le monde est imprécise; l'élevage prend fin après le lâcher des alevins et la pêche se réduit à une pêche par capture).

36. Pour la période 1991-1995, la production des eaux intérieures déclarée a représenté en moyenne 7,5 % de la production mondiale du secteur de la pêche par capture. Bien que ce pourcentage soit relativement faible - encore que les prises effectuées dans les eaux intérieures ne soient pas totalement déclarées - la production réalisée dans les eaux intérieures aurait une importance particulière pour les raisons suivantes :

a) Le gaspillage que représente les captures accessoires rejetées à l'eau est important dans la pêche en mer mais négligeable dans le secteur des pêches continentales;

b) Il semble que la proportion des prises utilisée directement pour la consommation humaine soit plus élevée dans le cas des pêches continentales;

c) La plupart des prises effectuées en mer sont débarquées par les flottilles très modernes d'un petit nombre de pays alors que la production des eaux intérieures dépasse les quantités débarquées par le secteur de la pêche en mer dans 25 % des 225 pays déclarant des prises, y compris 33 pays à faible revenu et déficit vivriers;

d) Pour certains pays sans littoral, la seule source nationale de poisson est le poisson d'eau douce, qui peut représenter le principal apport de protéines pour la majorité de la population à faible revenu;

e) La production du secteur de la pêche continentale sert généralement à la consommation intérieure et elle est en principe gérée à l'échelon national alors que la production du secteur de la pêche en mer est plus souvent commercialisée à l'échelle internationale et les approvisionnements sont forcément moins sûrs;

f) Le nombre de gens ayant accès aux eaux intérieures est beaucoup plus grand que le nombre de gens ayant accès aux eaux côtières;

---

<sup>1</sup> Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Situation des pêches et de l'aquaculture dans le monde. 1996.

g) Les engins nécessaires à la pêche de subsistance ne doivent pas nécessairement être des engins de haute technologie (encore que du matériel répondant à cette définition soit de plus en plus proposé sur le marché) et coûteux; d'autre part, de nombreuses composantes de la communauté jouent un rôle dans le secteur de la pêche continentale par capture.

## 2. Difficultés d'évaluation des ressources halieutiques des eaux continentales

37. Il est très difficile d'évaluer avec précision les ressources halieutiques des eaux intérieures. La production déclarée du secteur de la pêche par capture est incontestablement sous-évaluée dans la mesure où les prises sont effectuées pour une large part loin des lieux de débarquement officiels où les captures sont suivies, et consommées directement par les pêcheurs ou commercialisées localement sans même être déclarées. Selon certaines indications, les prises effectives du secteur de la pêche par capture seraient deux fois supérieures au total déclaré, c'est-à-dire proches de 14 millions de tonnes par an.

38. Dans les eaux intérieures, il est en outre difficile d'évaluer avec précision l'état des stocks qui semblent réagir rapidement à l'évolution des conditions du milieu. De l'avis général toutefois, au niveau régional, la plupart des stocks sont pleinement exploités, voire parfois surexploités.

39. De surcroît, il semble qu'on admette de plus en plus que les pêches continentales - à l'instar des pêches maritimes - ne puissent être évaluées ou gérées efficacement sur longue période par des méthodes classiques d'évaluation des stocks d'une seule espèce et qu'il soit préférable d'opter pour des approches intégrées. Pour cela, il faut non seulement procéder à des évaluations portant sur les stocks de plusieurs espèces mais aussi tenir compte de facteurs autres que les prises qui peuvent conditionner l'état des espèces concernées. Malheureusement, ces méthodes supposent souvent le recours à des techniques de modélisation complexes des écosystèmes et de la dynamique des populations, et nécessitent constamment de nouvelles informations en matière de surveillance. Des compromis - dont le meilleur exemple est sans doute donné par la notion de gestion adaptive - seront toujours nécessaires.

## II. RECOMMANDATIONS

40. A sa troisième réunion, l'Organe subsidiaire souhaitera peut-être envisager d'adopter des recommandations qui pourraient revêtir la forme suivante :

a) L'Organe subsidiaire recommande que la Conférence des Parties invite instamment les Parties à adopter une approche intégrée en ce qui concerne l'évaluation et la gestion des écosystèmes des eaux intérieures, y compris les écosystèmes terrestres et les écosystèmes marins du littoral connexes;

/...

b) L'Organe subsidiaire recommande que, compte tenu de l'importance considérable sur le plan économique des espèces halieutiques des eaux intérieures et des importantes lacunes existant sur le plan taxonomique, la Conférence des Parties considère ces aspects comme une priorité spécifique du renforcement des capacités dans le domaine de la taxonomie recommandé par l'Organe subsidiaire dans sa recommandation II/2 et approuvé par la Conférence des Parties dans sa décision III/10;

c) L'Organe subsidiaire recommande les groupes d'animaux suivants comme étant d'une importance particulière pour l'évaluation des écosystèmes des eaux intérieures :

- i) Poissons anadromes;
- ii) Mammifères aquatiques;
- iii) Amphibiens;
- iv) Grands chéloniens d'eau douce, notamment ceux appartenant aux genres Podocnemis, Batagur, Callagur, Orlitia, Kachuga;
- v) Oiseaux d'eau identifiés dans les directives concernant les critères d'identification des zones humides d'importance internationale concernant la Convention de Ramsar (voir annexe au document UNEP/CBD/SBSTTA/3/7);

d) L'Organe subsidiaire recommande que la Conférence des Parties indique aux Parties et aux organisations internationales compétentes que les questions de diversité biologique et d'utilisation des poissons à des fins de subsistance soient traitées plus complètement dans les comptes rendus sur les pêches et dans la gestion des activités halieutiques. En particulier, la part qu'occupent les espèces indigènes dans les pêches par capture doit être indiquée séparément;

e) L'Organe subsidiaire recommande à la Conférence des Parties que soit pleinement prise en compte la nature transfrontière de nombreux écosystèmes des eaux intérieures dans les évaluations et que les organes régionaux et internationaux compétents contribuent selon que de besoin à ces évaluations;

f) L'Organe subsidiaire recommande à la Conférence des Parties que les Parties s'interrogent sur l'utilité de programmes spécifiques d'évaluation rapide pour les écosystèmes des eaux intérieures tels que le programme Aqua RAP, actuellement mis au point par Conservation International. Il souhaitera peut-être envisager de recommander des moyens qui permettraient une large diffusion des méthodes applicables à ces programmes;

g) L'Organe subsidiaire recommande qu'à titre prioritaire les évaluations soient en premier lieu réalisées dans les systèmes aquatiques continentaux qui peuvent être considérés comme importants aux termes de l'annexe I de la Convention;

/...

h) L'Organe subsidiaire souligne que des évaluations doivent être réalisées à l'effet d'appliquer d'autres articles de la Convention et, en particulier, de parer aux menaces qui pèsent sur les écosystèmes des eaux intérieures dans un cadre approprié, comme celui prévu à l'annexe du présent document.

/...

Tableau 1

Principaux groupes peuplant les eaux douces  
(classification taxonomique)

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES	PRÉSENCE EN EAU DOUCE
<u>Virus</u> Microscopiques; ne peuvent se reproduire que dans les cellules d'autres organismes mais peuvent se disperser et persister en l'absence d'hôtes	Cause des maladies chez de nombreux organismes aquatiques mais aussi chez l'homme quand ils sont associés à des maladies d'origine hydrique (hépatite par exemple)
<u>Bactéries</u> Microscopiques; peuvent être très abondantes numériquement (1 000 000 par mètre cube par exemple) mais moins que dans les sols. Recyclent les substances organiques et inorganiques. La plupart tire leur énergie de sources chimiques inorganiques ou de matériaux organiques.	Responsables de la décomposition des matières mortes. Présentes dans tous les détritus immergés où elles sont une source de nourriture pour les invertébrés aquatiques. Beaucoup provoquent des maladies chez les organismes aquatiques et chez l'homme.
<u>Champignons</u> Microscopiques. Recyclent les substances organiques; responsables de la décomposition des matières mortes; ont tendance à suivre les bactéries dans les processus de décomposition. Capables de briser les parois des cellules des plantes cellulosiques ainsi que les exosquelettes des insectes chitineux.	Présents sur tous les détritus immergés de nourriture aux invertébrés aquatiques. Certains causent des maladies chez les organismes aquatiques et chez l'homme.
<u>Algues</u> Microscopiques et macroscopiques; comprennent tout un ensemble d'organismes unicellulaires chlorophylliens formant des colonies. Toutes sont dépourvues des feuilles et des tissus vasculaires que l'on trouve chez les plantes supérieures. Les algues vertes ( <u>Chlorophyta</u> ) et rouges ( <u>Rhodophyta</u> ) comprennent des espèces vivant en eau douce; les carophycés, essentiellement d'eau douce.	Responsables de l'essentiel de la production primaire (croissance de la biomasse) de la plupart des écosystèmes aquatiques. Les principaux producteurs de phytoplancton flottant dans les lacs et dans les portions de rivière où l'eau s'écoule lentement; les formes fixées se trouvent principalement dans les parties peu profondes des lacs et des cours d'eau.
<u>Plantes</u> Organismes chlorophylliens pour l'essentiel des plantes supérieures possédant des feuilles et des tissus vasculaires. Les mousses isoètes et fougères se rencontrent en grande quantité dans certains habitats. Certaines espèces flottent à la surface (fougère aquatique <u>Salvinia</u> , lentille d'eau <u>Lemna</u> ); la plupart sont des plantes à racine que l'on trouve surtout au bord de l'eau.	Fournissent un substrat à d'autres organismes et sont une source de nourriture importante. Les arbres présentent une grande importance écologique car ils fournissent de l'ombre et des débris organiques (feuilles, fruits), des éléments de plus grosse taille (troncs et branches) qui accroissent la diversité des invertébrés en favorisant la stabilisation des rives et en limitant ou en modulant les inondations.

/...

<u>Invertébrés : protozoaires</u> Organismes unicellulaires microscopiques mobiles. Tendent à être largement distribués en raison d'une dispersion passive. Formes fixées et formes libres; beaucoup sont des organismes filtreurs	Se rencontrent dans la quasi totalité des habitats d'eau douce. Surtout abondants dans les eaux riches en matières organiques, en bactéries ou en algues. Se nourrissent de détritus ou consomment d'autres organismes microscopiques; beaucoup parasitent des algues ou des vertébrés.
<u>Invertébrés : rotifères</u> Organismes quasi microscopiques; largement distribués; pour l'essentiel des organismes filtreurs fixes mais certains se présentent sous forme prédatrice.	Nombreux dans les communautés de plancton des lacs; peuvent être dominants parmi le plancton animal dans les cours d'eau.
<u>Invertébrés : vers plats</u>	Vers plats prédateurs mobiles vivant au fond de l'eau. Mal connus.
<u>Invertébrés : nématodes</u> Vers ronds microscopiques ou quasi microscopiques.	Puissent être parasites, herbivores ou prédateurs. Se trouvent généralement dans le sédiment du fond de l'eau. Mal connus; peuvent être plus divers que reconnu.
<u>Invertébrés : annélidés</u> Deux principaux groupes en eau douce : les oligochètes et les sangsues.	Les oligochètes sont des vers vivant au fond de l'eau qui se nourrissent de sédiments; les sangsues sont avant tout des parasites des animaux vertébrés.
<u>Invertébrés : mollusques</u> Deux principaux groupes en eau douce : les bivalves (moules, etc.) et les gastéropodes (escargots, etc.). Très nombreuses espèces; tendance à la formation d'espèces endémiques locales.	Les escargots sont des carnassiers ou des herbivores mobiles; les bivalves sont des organismes filtreurs de fond non mobiles. Ont créé de nombreuses espèces dans certains systèmes d'eau douce. Les larves des bivalves vivent en parasites sur les poissons. En raison de leur mode d'alimentation, peuvent contribuer au maintien de la qualité de l'eau mais sont souvent sensibles à la pollution.

<u>Invertébrés : crustacés</u> Classe composée de nombreux animaux possédant un exosquelette articulé souvent durci par l'apport de carbonate de calcium.	Comprend les plus grandes espèces du fond de l'eau telles que crevettes, écrevisses et crabes des rives des lacs, des cours d'eau et des estuaires. Comprend également le plancton de plus grande taille : cladocères filtreurs et copépodes filtreurs ou prédateurs.
<u>Invertébrés : insectes</u> De loin, la plus grande classe d'organismes connus. Exosquelettes articulés. La grande majorité des insectes sont terrestres.	Dans les cours d'eau et les ruisseaux, insectes aquatiques brouteurs et prédateurs (notamment stades larvaires d'adultes volants) dominent les niveaux intermédiaires des chaînes alimentaires (entre les producteurs microscopiques - algues principalement - et les poissons). Très présents également dans les communautés lacustres. Les larves de mouches dominent en nombre dans certaines situations (cours d'eau arctiques et fond des lacs à faible teneur en oxygène par exemple), et sont des vecteurs de maladies humaines (malaria, onchocercose).
<u>Vertébrés : poissons</u> Plus de la moitié de l'ensemble des espèces de vertébrés sont constituées par les poissons. Ceux-ci se répartissent en quatre grands groupes : poissons à écailles (de mer), lampreys (poissons d'eau douce ou poissons qui remontent les rivières pour frayer), requins et raies (presque exclusivement marins), poissons "classiques" pourvus de nageoires à rayons (plus de 8 500 espèces en eau douce, soit 40 % de l'ensemble des poissons).	Les poissons sont les organismes dominants en termes de biomasse, d'écologie alimentaire et d'importance pour l'homme, dans la quasi totalité des habitats aquatiques, y compris les eaux douces. Certains systèmes hydriques, notamment dans les régions tropicales, sont extrêmement riches en espèces. De nombreuses espèces ne se trouvent que dans certains lacs ou bassins hydrographiques. Elles sont à l'origine d'une importante activité halieutique dans les eaux intérieures des régions tropicales et tempérées.
<u>Vertébrés : amphibiens</u> Crapauds, grenouilles, tritons, salamandres, caeciliens. Ont besoin d'habitats d'eau douce.	Les larves de la plupart des espèces ont besoin d'eau pour se développer. Certaines grenouilles, salamandres et caeciliens sont exclusivement aquatiques; sont généralement présents dans les ruisseaux, les petites rivières et les mares. Les larves s'alimentent généralement d'herbe; les adultes sont prédateurs.

<u>Vertébrés : reptiles</u> Tortues, crocodiles, lézards, serpents. Tous les crocodiliens et de nombreuses tortues vivent dans l'eau douce mais nichent à terre. Beaucoup de lézards et de serpents sont présents sur les rives; quelques serpents sont aquatiques.	En raison de leur grande taille, les crocodiles peuvent jouer un rôle important dans les systèmes aquatiques en générant un apport en nutriment et en structurant les habitats. Comme les tortues et les serpents d'eau douce, tous sont prédateurs ou charognards.
<u>Vertébrés : oiseaux</u> De nombreux oiseaux, y compris les échassiers et les hérons, sont étroitement associés aux zones humides et aux rives des cours d'eau et des lacs. Rares sont ceux - y compris les plongeons, les grèbes et les canards - qui ne vivent que dans les systèmes fluviaux et lacustres.	Grands prédateurs
<u>Vertébrés : mammifères</u> Rares sont les groupes qui sont strictement aquatiques (dauphins de rivière, ornithoryngues par exemple); plusieurs espèces sont essentiellement aquatiques mais vivent aussi sur les rives des cours d'eau et des lacs (loutres, desmans, musaraignes d'eau, campagnols d'eau, opossums d'eau, hippopotames).	Grands prédateurs et mangeurs d'herbe.

/ ...

Tableau 2Principales divisions des écosystèmes d'eau douce

Zone pélagique (haute mer)	Plancton	Phytoplancton	Petits organismes généralement microscopiques, en suspension se laissant aller au gré du courant ou nageant faiblement. Le phytoplancton est presque exclusivement constitué d'algues et de zooplancton de plusieurs groupes (protozoaires notamment).
	Necton	Zooplancton	Organismes de plus grande taille nageant activement dans les hautes eaux ou dans la zone pélagique. Poissons essentiellement.
	Neuston		Organismes vivant à la surface de l'eau, y compris plantes flottantes et invertébrés vivant à la surface.
		Pleuston	Eléments du neuston comprenant de grands ensembles de plantes flottantes poussés par les vents comme les jacinthes d'eau ( <u>Eichhornia</u> ).
Littoral (eaux peu profondes) et rivage et zones benthiques (fond)	Macro-algues fixes		Grandes algues fixées aux rochers et plantes supérieures généralement présentes dans la zone littorale.
	Macrophytes aquatiques		Plantes supérieures à racines ou ancrées sur le substrat, habituellement dans la zone littorale. Certains émergent au-dessus de la surface de l'eau.
	Aufwuchs		Communauté d'algues de très petite taille, généralement microscopiques et fixées : bactéries, champignons, protozoaires, métazoaires fixés.
	Benthos	Epifaune	Animaux vivant sur le fond de l'eau
		Endofaune	Animaux enfouis.
	Epiflore		Organismes vivant dans la végétation immergée.

/ ...

Tableau 3Principales techniques utilisées pour évaluer les poissons

HABITAT	APPAREILS D'ECHANTILLONNAGE	RESULTATS ET UTILISATIONS
Zone limnétique	Chalut de moyennes eaux	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Senne coulissante	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Filet maillant	Fournit des spécimens; peut fournir des informations sur la distribution verticale.
	Hydroacoustique	Peut être utilisée pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Vidéo sous-marine	Fournit des informations sur le comportement et l'utilisation de l'habitat.
Zone littorale	Filet maillant	Fournit des spécimens
	Appareil à électrochocs	Fournit des spécimens
	Nasse	Fournit des spécimens
	Senne de plage	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative.
	Poison (roténone)	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative.
	Vidéo sous-marine	Peut être utilisée pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale et le comportement.
	Scaphandre autonome	Peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale et le comportement.

/...

Zone profonde	Chalut de fond	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Filet maillant	Fournit des spécimens; peut fournir des informations sur la distribution verticale.
	Nasse	Fournit des spécimens; peut fournir des informations sur la distribution verticale.
	Vidéo sous-marine	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Scaphandre autonome	Fournit des spécimens; peut être utilisé en partie pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
Systèmes lotiques	Appareil à électrochocs	Fournit des spécimens; peut fournir des informations sur l'abondance des populations.
	Poison	Fournit des spécimens; peut fournir des informations sur l'abondance des populations.
	Filet maillant	Fournit des spécimens.
	Filet rond	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative.
	Scaphandre autonome/tuba	Fournit des spécimens; peut être utilisé pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.
	Hydroacoustique	Peut être utilisé en partie pour une évaluation quantitative et pour fournir des informations sur la distribution verticale.

(tableau inspiré de Horne, A.J. et Goldman, C.R. Limnology. Second edition, McGraw-Hill, Inc. New York, 1994.

Annexe

Principales menaces pour la diversité biologique<sup>2</sup>

Menaces immédiates

Les facteurs ci-après peuvent avoir une incidence directe sur la diversité biologique :

- a) Récolte excessive ou surdestruction d'espèces sauvages;
- b) Espèces étrangères comme compétiteurs, prédateurs, porteurs de maladies, ou agents de bouleversement des habitats;
- c) Destruction ou détérioration des habitats par conversion, morcellement ou modification de la qualité des habitats;
- d) Pollution par toxines (par exemple métaux lourds, contaminants radioactifs), modification de l'équilibre nutritif (par exemple, eutrophisation, pluies acides), ou contaminants physiques (par exemple sédimentation ou siltation); et
- e) Changements climatiques, soit localement soit mondialement.

Catégories d'activités donnant lieu à ces menaces

Les catégories d'activités humaines ci-après peuvent donner lieu aux menaces immédiates mentionnées précédemment :

- a) Récolte non contrôlée d'espèces sauvages aux fins de la consommation;
- b) Destruction d'espèces sauvages en tant que ravageurs ou mauvaises herbes;
- c) Introduction délibérée d'espèces exotiques;
- d) Introduction accidentelle d'espèces exotiques;
- e) Défrichement de terres pour l'agriculture;
- f) Mauvaise gestion des terres;
- g) Changement de culture selon un cycle trop court;
- h) Stocks excessifs de bétail;
- i) Brûlage ou modification de régime naturel d'incendies, accidentels ou délibérés;

---

<sup>2</sup> D'après la note du Directeur exécutif sur les options pour la mise en oeuvre de l'article 7 de la Convention, UNEP/CBD/COP/3/12, paragraphes 39 à 41.

- j) Exploitation minière ou dragage;
- k) Construction de barrages;
- l) Canalisation;
- m) Construction de routes;
- n) Urbanisation;
- o) Utilisation excessive à des fins récréatives;
- p) Drainage de terres humides;
- q) Combustion de combustibles fossiles;
- r) Utilisation de produits chimiques possiblement polluants en agriculture;
- s) Utilisation de produits chimiques possiblement polluants dans les procédés industriels;
- t) Production de produits chimiques polluants en tant que sous-produits de procédés industriels;
- u) Production d'effluents anthropiques et d'autres déchets ménagers.

#### Causes ultimes de ces menaces

Dans le contexte de la société humaine, la plupart de ces menaces peuvent à la limite être attribuées à six facteurs principaux :

- a) Régime foncier;
- b) Mouvement de la population;
- c) Déséquilibre coûts-avantages;
- d) Facteurs culturels;
- e) Stimulants économiques mal dirigés; et
- f) Echec des politiques nationales.

-----