

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPECES
DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACEES D'EXTINCTION

Douzième session de la Conférence des Parties
Santiago (Chili), 3 – 15 novembre 2002

Interprétation et application de la Convention

Commerce et conservation des espèces

COMMERCE DES CONCOMBRES DE MER DES FAMILLES HOLOTHURIDAE ET STICHOPODIDAE

Le document ci-joint est soumis par les Etats-Unis d'Amérique.

COMMENTAIRES DU SECRETARIAT

- A. Le Secrétariat accueille avec satisfaction ce document qui met en lumière les problèmes dont il faudra tenir compte lors de l'examen de la question de savoir si une inscription à la CITES est appropriée et si elle peut contribuer à la conservation des holothuries, à savoir: les incertitudes taxonomiques, la capacité de distinguer les taxons dans leur forme commercialisée, la précision des informations biologiques pour aboutir à des avis de commerce non préjudiciable et la capacité de donner des avis sur les acquisitions licites.
- B. Des initiatives similaires concernant des taxons non couverts par la CITES (hippocampes, tortues d'eau douce, etc.) se sont avérées efficaces pour déterminer si l'inscription à la CITES peut contribuer à la conservation et à la gestion de l'espèce concernée.
- C. Le Secrétariat constate que rares sont les pays qui semblent avoir adopté des mesures spécifiques pour réglementer les prélèvements d'holothuries. Il prie instamment les Etats de l'aire de répartition des holothuries d'examiner l'état des espèces qui relèvent de leur juridiction et leurs mesures de contrôle des prélèvements et du commerce, et d'envisager les mesures à prendre au niveau national pour réglementer les prélèvements et renforcer les connaissances sur les espèces commercialisées. Ces informations seront essentielles pour que le Comité pour les animaux puisse mener à bien les travaux proposés.
- D. Le Secrétariat appuie la proposition mais il souligne qu'il est indispensable que la Conférence des Parties fournisse les ressources financières nécessaires à la poursuite des travaux.

COMMERCE DES CONCOMBRES DE MER DES FAMILLES HOLOTHURIDAE ET STICHOPODIDAE

Introduction et raison d'être de ce document de travail

Les concombres de mer, en particulier des familles Holothuridae et Stichopodidae, constituent une partie importante de la pêche de nombreuses espèces d'invertébrés pratiquée dans la région indo-pacifique à des fins d'utilisations traditionnelles et de subsistance, mais elle a pris de l'ampleur depuis la fin des années 1980 pour approvisionner en bêtes-de-mer, un produit alimentaire de luxe, des marchés internationaux en pleine expansion, et également en organismes pour aquariums et pour la recherche biomédicale. Les tendances de la pêche indiquent que le nombre de pays producteurs et d'espèces sur le marché ont augmenté récemment partout dans le monde, dans les régions tropicales comme dans les régions tempérées, et que la pêche aux holothuries s'est étendue à de nombreuses zones de pêche non traditionnelle comme le Mexique, les Galapagos et l'Amérique du Nord au cours des années 1990. Ainsi, les statistiques sur les importations de la Région administrative spéciale (RAS) de Hong Kong font état d'une augmentation allant de 25 pays d'origine en 1987-1989 à 49 pays d'exportation de bêtes-de-mer pendant la période 2000-2001. Le commerce des holothuries a augmenté considérablement à la fin des années 1980 et en 1995, il atteignait un volume annuel mondial supérieur à 13 000 t, soit USD 60 millions (Jaquemet et Conand, 1999). Toutefois, les données disponibles sur le commerce ne reflètent peut-être pas toute l'ampleur du commerce mondial car les filières commerciales des holothuries sont complexes, les données sur les exportations ne sont pas toujours communiquées et les produits commercialisés peuvent comprendre plusieurs formes de produits séchés, ainsi que des bêtes-de-mer glacées, congelées et en saumure. La bête-de-mer est essentiellement exportée des pays de production vers un marché central en RAS de Hong Kong, à Singapour ou en Chine, puis réexportée vers les consommateurs chinois du monde entier (Conand et Byrne, 1993).

Les caractéristiques générales de la biologie de ce groupe d'invertébrés permettent de penser qu'ils constituent des stocks fragiles. Les holothuries sont extrêmement vulnérables à la surexploitation en raison de leur maturité tardive, de leur reproduction dépendant de la densité, de la faible survie des larves et de la facilité avec laquelle les êtres humains peuvent les prélever. Au cours des deux dernières décennies, plusieurs de ces espèces très convoitées ont été surexploitées dans la plus grande partie de l'Asie du Sud et des îles indo-pacifiques pour répondre à une demande croissante et à un commerce international en pleine expansion et approvisionner les marchés asiatiques. L'augmentation marquée des prises et exportations d'holothuries, ainsi que les données limitées sur la pêche, la pénurie d'informations biologiques et de paramètres sur les populations des espèces importantes pour le commerce, et la faiblesse des mesures de gestion, sont autant de facteurs qui contribuent au déclin des populations d'holothuries (Conand et Byrne, 1993).

D'après les informations sur leur biologie et le commerce, les concombres de mer pourraient remplir les conditions d'inscription à l'Annexe II de la CITES. Compte tenu des niveaux d'exploitation passés et actuels pour satisfaire la demande internationale, ces espèces remplissent le critère B.i), de la résolution Conf. 9.24, annexe 2 a. Pour ce débat, il est essentiel de savoir si l'inscription à la CITES peut contribuer à une gestion durable des concombres de mer. Il convient d'examiner un certain nombre de problèmes avant de pouvoir répondre à cette question, notamment les incertitudes taxonomiques au sein des familles, la capacité de distinguer les taxons dans leur forme commercialisée, la précision des informations biologiques pour aboutir aux avis de commerce non préjudiciable et la capacité de donner des avis sur les acquisitions licites. L'intention des Etats-Unis en demandant que cette question soit débattue lors de la Conférence des Parties est d'aborder la question fondamentale de savoir si l'inscription à la CITES est appropriée et peut contribuer à la conservation des concombres de mer. Pour répondre à cette question, nous estimons qu'il est important 1) d'établir un dialogue entre les Parties, les chercheurs, l'industrie et les communautés qui dépendent de ces ressources; 2) d'encourager la poursuite des recherches pour clarifier la taxonomie et l'identification des espèces vivantes et séchées dans le commerce et pour compiler des données sur les caractéristiques biologiques, la répartition des espèces et leur démographie; et 3) d'améliorer la collecte de données pour quantifier le volume du prélèvement et du commerce international, documenter les données sur les lieux et les prises par espèce, ainsi que la collecte de données qui fourniront les meilleures informations sur l'état

actuel de ces espèces, les effets du commerce sur les populations de concombres de mer et leur milieu naturel, et les mesures possibles de gestion permettant de promouvoir un prélèvement durable. Nous estimons qu'il est approprié de discuter de cette question à la CdP12, puis de la soumettre au Comité pour les animaux pour adoption de mesures ultérieures. Une telle recommandation pourrait prendre la forme d'une décision adoptée à la CdP12.

Généralités

A. Taxonomie

Les concombres de mer sont des échinodermes de la classe des Holothuroidea (holothuries), qui comprend environ 1250 espèces et six ordres (Hendler *et al.*, 1995). Sur les quelque 300 espèces rencontrées dans les eaux peu profondes en milieux tropicaux et subtropicaux, plus de 25 sont prélevées aujourd'hui et au moins quatre autres espèces sont prélevées dans les régions tempérées (tableau 1). Elles appartiennent aux ordres Dendrochirotida (550 espèces constituant sept familles mais seul le genre *Cucumaria*, de la famille des Cucumariidae, est exploité) et Aspidochirotida (340 espèces réparties dans trois familles, dont deux – Stichopodidae et Holothuridae – et huit genres, *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Microthele* et *Holothuria*, *Isostichopus*, *Parastichopus*, *Stichopus* et *Thelenota* se rencontrent dans le commerce international).

B. Paramètres biologiques

1. Biologie

La durée de vie d'un concombre de mer est de 5 à 10 ans et la plupart des espèces se reproduisent à un âge compris entre 2 et 6 ans. En général, les espèces tempérées doivent atteindre un âge plus avancé pour atteindre la maturité reproductive que les espèces tropicales qui leur sont proches. *Stichopus japonicus*, par exemple, grandit en longueur de 4 à 20 mm par mois, atteignant sa taille maximale d'environ 25 cm en un an; cette espèce arrive à maturité en trois ans et a une durée de vie de cinq ans. Il a été établi qu'une trentaine d'espèces produisent des larves (y compris des espèces du genre *Cucumaria*) et que l'incidence des espèces productrices de larves augmente dans les latitudes tempérées et boréales. Bien qu'un certain nombre d'holothuries soient hermaphrodites, la plupart sont des reproducteurs dioïques qui libèrent des œufs et du sperme dans la tranche d'eau à des fins de fécondation externe. Les œufs fécondés se transforment en larves pélagiques qui peuvent passer 50 à 90 jours dans le plancton et sont largement dispersées par les courants aquatiques. Outre la mortalité présumée élevée des larves pélagiques, d'autres facteurs ont une incidence sur le succès de la reproduction, notamment une faible mobilité et un petit domaine vital. Comme pour les autres invertébrés semi-sessiles, les holothuries qui émettent des gamètes dans la tranche d'eau doivent avoir atteint une certaine densité pour garantir le succès de la fécondation. Il a été établi que certaines espèces tempérées se regroupent pendant les périodes de reproduction mais ce phénomène n'a pas été constaté pour les espèces tropicales importantes au plan commercial.

Il a été établi que plusieurs espèces se reproduisent par scission. Jusqu'à 20% de certaines populations ont recours à la scission. Ce phénomène peut augmenter pour réagir à des perturbations anthropogéniques ou écologiques (Conand, 1996).

2. Répartition, comportement et écologie

Les concombres de mer sont largement répartis dans les milieux marins du monde entier, des zones intertidales à la haute mer, la densité la plus élevée se rencontrant dans les océans Indien et Pacifique occidental. Les holothuries sont des animaux qui se déplacent lentement et vivent au fond de la mer dans le sable, la boue, sur les rochers et les récifs; on les rencontre souvent au milieu des algues, des herbiers marins et des coraux. Certains vivent enfouis dans le sable et n'exposent que leurs tentacules. La plupart des espèces commercialement importantes vivent exposées sur les rochers, les galets, dans le sable ou la boue, ou sortent la nuit.

La pêche au concombre de mer est pratiquée surtout dans les eaux peu profondes (jusqu'à 50 m de profondeur) et prélève des spécimens d'espèces détritivores qui occupent des fonds meubles tels que mangroves, récifs, lagunes et replats sableux. Une espèce qui se nourrit de plancton, *Cucumaria*, est également ciblée par une pêche en eaux tempérées (tableau 1). Bien que plusieurs espèces aient une large répartition et soient présentes partout dans les bassins océaniques, la plupart ont des préférences très spécifiques en termes d'habitat, il peut même s'agir d'une zone spécifique à l'intérieur d'habitats dans des récifs, des algues ou des herbiers marins.

Les concombres de mer adultes ont peu de prédateurs qui ingèrent l'animal entier. Francour (1998) rapporte que plusieurs étoiles de mer (19 espèces), poissons (26 espèces) et crustacés (17 espèces) ingèrent de grandes quantités d'holothuries, bien que les concombres de mer aient développé des défenses efficaces contre la plupart des animaux, notamment le rejet de produits chimiques toxiques et des comportements uniques pour s'échapper. Les concombres de mer ont la capacité d'éviscérer une partie de leurs organes ou des organes internes entiers pour se protéger contre les prédateurs. Ces organes se régénèrent rapidement.

3. Importance de l'espèce dans son écosystème

Les concombres de mer sont des éléments importants de la chaîne alimentaire dans les écosystèmes tempérés et de récifs coralliens à différents niveaux trophiques. Ils jouent un rôle important en tant que dépositivores et suspensivores. On a souvent dit qu'ils étaient les vers de terre de la mer, déplaçant et mélangeant intensivement le substrat tout en recyclant les matières détritivores. Les concombres de mer consomment et broient les sédiments et matières organiques en fines particules, retournant les couches supérieures de sédiments des lagunes, récifs et autres habitats et favorisant la pénétration de l'oxygène. Ils sont importants car ils déterminent la structure de l'habitat d'autres espèces. Ils peuvent représenter une part substantielle de la biomasse de l'écosystème. En l'absence de pression de la pêche, les concombres de mer peuvent occuper les replats des récifs indo-pacifiques à des densités qui peuvent dépasser 35 par m², où les individus transforment quotidiennement une quantité énorme de sédiments. Ainsi, l'espèce courante dans l'Atlantique occidental, *I. badionotus*, qui mesure 20 cm de long, peut transformer 160 g de débris océaniques en 24 heures. (Fechter, 1972). Aux Bermudes, sur une superficie de 4,4 km², les populations de *I. badionotus* ingèrent, selon les estimations, 500 à 1000 t de sable par an. Ce processus évite l'accumulation de matières organiques en décomposition et peut contribuer à lutter contre les populations de parasites et d'organismes pathogènes, y compris certaines bactéries et tapis de cyanobactéries. Dans certaines zones, la disparition des concombres de mer a entraîné un durcissement du fond de l'océan, éliminant ainsi l'habitat d'autres organismes benthiques.

Le déclin rapide des populations pourrait aussi avoir des conséquences graves pour la survie d'autres espèces qui font partie du même réseau trophique complexe, car les œufs, larves et juvéniles constituent une source alimentaire importante pour d'autres espèces marines, notamment les crustacés, les poissons et les mollusques. En outre, plusieurs espèces ont des symbiotes uniques, par exemple certains mollusques et poissons.

4. Etat et tendances des populations

Les données empiriques concernant la densité des populations ne sont disponibles que dans quelques cas, la densité étant déterminée par la valeur nutritionnelle du substrat et la pression de la pêche. Un nombre croissant de rapports font état d'une diminution des populations de concombres de mer provoquée par la pêche dans tous les pays tropicaux et subtropicaux; certains rapports évoquent la surexploitation dans les zones de prélèvement en Australie, aux Galápagos, en Inde, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, en Thaïlande et sur d'autres sites. En particulier, la pêche des deux espèces les plus convoitées (*H. nobilis* et *H. scabra*) s'est effondrée dans plusieurs endroits en raison de la surpêche. Un déclin important de ces espèces et d'autres a été constaté dans plusieurs zones du Pacifique Sud et de l'Asie du Sud-Est.

Les populations peuvent ne pas se reconstituer une fois que leur densité est inférieure à une masse critique, même après la fermeture de la pêche; certaines études indiquent qu'il faudrait jusqu'à 50 ans pour que les populations de concombres de mer sur des fonds surexploités se reconstituent en l'absence de pression de la pêche. Ainsi, la pêche à *H. scabra* a été fermée au milieu des années 1990 dans le détroit de Torres et actuellement, la biomasse est toujours estimée à moins de 8% de la biomasse vierge (Skewes *et al.*, 2000). La densité moyenne de population de *H. nobilis* dans le détroit de Torres, en Papouasie-Nouvelle-Guinée (PNG), en Nouvelle-Calédonie et à Tonga était de 9,4 à 18,4 individus par hectare à la fin des années 1980, avec une densité maximale de 275 ind./ha (Preston, 1993). Dans les eaux de la PNG, les prises ont atteint un point culminant en 1991-1992 puis elles ont diminué, la pêche ayant été reportée sur d'autres espèces de moindre valeur. A mesure que les sites s'appauvrissaient, l'effort de pêche était déplacé vers des lieux plus éloignés, jusqu'à la fermeture complète de la pêche. Des études effectuées en 1995-1998 sur le Warrior Reef ont permis de constater que les populations en âge de reproduction étaient chaque année un peu plus petites, entraînant des repeuplements de plus en plus limités. Les classes annuelles de reproduction (plus de 18 cm) étaient fortement appauvries dans les eaux australiennes et de PNG, tandis que les classes annuelles de repeuplement étaient plus abondantes dans les eaux australiennes. Des études menées en PNG plusieurs années après la fermeture de la pêche font état d'un faible repeuplement. Tant les adultes que la classe annuelle de repeuplement étaient absents (D = Silva, 2001).

Dans le récif de la Grande Barrière, en Australie, les densités de *H. nobilis* étaient de 4 à 5 fois supérieures sur les récifs protégés contre la pêche que sur les 16 récifs ouverts à la pêche. En outre, le poids moyen des individus était beaucoup plus faible (1763 g) sur les récifs ouverts à la pêche que sur les récifs protégés (2200 g) (Uthicke et Benzie, 2001). En outre, la pêche à *H. nobilis* et *H. scabra* s'est effondrée récemment le long de la côte tropicale est de l'Australie à cause de la surpêche.

Entre 1996 et décembre 1998, des études ont été menées sur 148 sites de Malaisie péninsulaire et à Sabah. L'abondance des espèces était relativement élevée pour la plupart des espèces mais les holothuries étaient réparties par zone et une espèce en particulier, *S. horrens*, était rare sur les sites de pêche traditionnels (Forbes, 1999).

A Baja California, Mexique, des études ont été menées sur *H. impatiens* entre 1990 et 1996. En 1990, les densités étaient de 1,46 animal par m² avec un déclin à 0,09 par m² en 1992. Aucun signe de repeuplement n'est apparu au cours des années suivantes (Castro, 1997).

A l'exception de *S. japonicus*, ciblée pendant des centaines d'années au Japon, la plupart des populations tempérées semblent stables à l'heure actuelle. Toutefois, cette stabilité s'explique peut-être par le fait que la pression du prélèvement est beaucoup moins forte et la pêche relativement récente. En Alaska, *P. californicus* occupe des zones recouvertes de sable, de débris de coquillages, de galets et de pierres jusqu'à 183 m de profondeur et est surtout courant entre 10-20 m et 110-120 m de profondeur, avec des densités de 0,03-0,3 animal seulement par m² (Woodby *et al.*, 2000). En Californie, des études ont été réalisées dans les Channel Islands et le Santa Barbara Channel depuis 1982. Elles révèlent que les populations de *P. parvimensis* dans ces «Channels» sont très variables selon les sites mais qu'elles ont diminué sur les sites de pêche depuis 1990. De même, la densité dans deux zones non exploitées était de 50 à 80% plus élevée que dans les zones de pêche (California Department of Fish and Game, 2001). En Colombie-Britannique, les densités de *P. californicus* sont de 5,5 à 18 animaux par mètre de littoral selon des estimations basées sur des échantillonnages en coupe réalisés entre 1998 et 2001 (Ministère des pêches et des océans, Canada, 2002). Dans les mers tempérées, certains concombres de mers ciblés par la pêche commerciale sont présents en densités beaucoup plus élevées dans des milieux spécifiques lorsqu'on les compare à des espèces tropicales proches. *C. frondosa*, par exemple, occupe des eaux de moins de 30 m de profondeur, où il peut représenter plus de 50% de la biomasse benthique (Chenoweth et McGowan, 2001).

C. Menaces

Les concombres de mer sont menacés par la surexploitation pour approvisionner les marchés internationaux d'aliments de luxe, ainsi que comme organismes d'aquarium et spécimens pour la recherche biomédicale. La valeur élevée de certaines espèces, la facilité avec laquelle ces formes vivant en eau peu profonde peuvent être prélevées et leur nature vulnérable due à leur biologie et à la dynamique des populations s'allient pour contribuer à la surexploitation et à l'effondrement de la pêche annoncé dans certaines régions. Les concombres de mer sont des animaux sédentaires particulièrement exposés à la surexploitation parce qu'ils sont grands, faciles à prélever et n'exigent pas de technique de pêche sophistiquée. Une forte pression de la pêche peut provoquer une diminution de la densité de la biomasse des espèces ciblées et les populations peuvent être incapables de se reconstituer une fois tombées à un niveau inférieur à la masse critique. Plusieurs holothuries se reproduisent à la volée et le succès de la fécondation dépend largement de la densité de la population. Certaines espèces d'eaux froides peuvent s'agglomérer pendant la période de la reproduction mais le mouvement est limité car les holothuries occupent généralement un domaine vital limité. Du fait de la réduction de la densité de population provoquée par la pêche, il peut arriver que les individus soient incapables de se reproduire, la distance qui séparent les mâles des femelles étant plus grande.

La pêche aux holothuries existe depuis au moins 1000 ans à des fins d'utilisations traditionnelles et de subsistance mais le volume des prélèvements et le nombre de pêcheurs a commencé à augmenter à la fin des années 1980 en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique Sud pour répondre à une demande internationale de plus en plus importante. Pour répondre à une demande croissante sur les marchés asiatiques, le tonnage d'holothuries dans le commerce international a été multiplié par trois entre 1985 et 1986, puis il a encore doublé entre 1987 et 1989 pour atteindre un commerce mondial estimé à 9000 t (séchées). Les exportations ont continué à augmenter entre le début et le milieu des années 1990 pour atteindre 13 000 t en 1995 (Conand, 1997; 1999). Malgré des contrôles limités de la gestion dans certaines zones, l'abondance des holothuries fluctue profondément. Il existe de nombreux cas de pêcheries qui traversent des cycles de prospérité et d'effondrement; les espèces ayant une valeur élevée sont généralement appauvries peu de temps après l'ouverture d'une pêcherie. Certaines espèces comme *H. scabra* sont actuellement surexploitées dans plusieurs pays; l'intérêt se déplace vers d'autres espèces de moindre valeur et de nouveaux sites, notamment le Pacifique oriental, l'Amérique du Nord et les Caraïbes. Les pêcheurs ont tendance à prélever tous les animaux d'un site puis à chercher d'autres populations dans d'autres zones. Récemment encore, les populations vivant dans des eaux profondes ont donné refuge à certaines espèces fortement prélevées, puisque le prélèvement était effectué à gué ou en plongée avec un tuba. Cependant, les populations sont appauvries dans les eaux peu profondes de nombreux sites et l'utilisation de scaphandres et de bouteilles de plongée augmente rapidement dans l'ensemble du Pacifique et de l'Asie du Sud-Est. Les populations ont été tellement exploitées dans certaines îles du Pacifique qu'il faudra probablement 50 ans pour que les stocks se reconstituent.

Une deuxième menace qui contribue à leur déclin est la dégradation et la perte de leur habitat. Selon le Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens, 11% des récifs coralliens de la planète avaient disparu en 1992 et 16% supplémentaires ne sont plus fonctionnels (Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens, 2000). En outre, selon *Reefs at Risk* (1998), 58% des récifs de la planète sont potentiellement menacés par des activités humaines, les effets les plus importants étant associés à la surpêche et à la pêche destructrice, à la pollution et à la sédimentation côtières, ainsi qu'à l'altération des habitats. L'Asie du Sud-Est abrite 34% des récifs de la planète; 88% d'entre eux sont menacés par les activités humaines, dont 64% par la surpêche (Burke *et al.*, 2002). Les mangroves et les herbiers marins sont détruits par le même type d'activités qui menacent les récifs coralliens.

D. Utilisation et commerce

1. Utilisation au plan national

Les concombres de mer sont prélevés à des fins commerciales depuis au moins 1000 ans pour des utilisations traditionnelles dans certaines régions d'Asie du Sud-Est et du Pacifique Sud mais le

niveau de prélèvement était généralement très faible. Aujourd'hui, les concombres de mer représentent une pêche d'exportation importante et lucrative dans la plupart des pays du Pacifique Sud et d'Asie, qui s'est récemment étendue à l'Afrique, la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud. Les parois vidées du corps des concombres de mer sont consommées crues, bouillies, ou au vinaigre, et des produits spécialisés sont préparés à partir des gonades, de l'arbre respiratoire et des viscères. Le produit le plus important est le corps vidé et séché, qui est exporté sous forme de bêche-de-mer; la bêche-de-mer est aussi appelée trépang ou hai-som dans l'ensemble de la région indo-pacifique tropicale. En outre, les bandes musculaires de certaines espèces sont utilisées pour remplacer les palourdes en Asie et aux Etats-Unis. Les méthodes de transformation de la bêche-de-mer comprennent l'ébullition, le vidage, le séchage-fumage et le séchage au soleil, qui réduit considérablement la longueur et le poids du produit final. (Conand et Byrne, 1993). Dans les Iles Cook, les Iles Palau, à Pohnpei, au Samoa, dans les Tonga et dans d'autres pays, il existe une pêche locale de *S. variegatus* et d'autres espèces. Ces pêches sont probablement durables car seuls les intestins sont prélevés pour la consommation locale et les animaux sont rejetés dans la mer où leurs organes se régénèrent rapidement.

De milieu à la fin des années 1990, des marchés supplémentaires sont apparus pour la recherche biomédicale et l'utilisation dans des aquariums personnels. Les bioprospecteurs se sont intéressés aux concombres de mer pour la recherche et la mise au point de produits naturels. Les holothuries contiennent de la chondroïtine et de la glucosamine, qui sont des composantes importantes pour la formation de cartilage, ainsi que d'autres substances bio-actives qui ont des propriétés anti-inflammatoires et antitumorales (Mindell, 1998). Plusieurs produits commerciaux réalisés à partir d'extraits de concombres de mer ont été commercialisés au cours des dernières années, notamment ArthiSea et SeaCuMax (médicaments contre l'arthrite), des suppléments nutritionnels et Sea Jerky (pour des problèmes d'articulation chez les chiens).

Les pêcheries de concombres de mer des régions tropicales et subtropicales sont orientées sur plusieurs espèces, les pêcheurs ciblant surtout les espèces vivant dans des eaux peu profondes (jusqu'à 50 m) et dépositivores appartenant à deux familles et huit genres: *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Microthela* et *Holothuria* (Holothuridae) et *Isostichopus*, *Parastichopus*, *Stichopus* et *Thelenota* (Stichopodidae). L'équipement et les méthodes de pêche comprennent de petits chaluts de fond (filets remontés à la manivelle et chaluts à vergue) pour les fonds sablonneux, des lances, des crochets et des haveneaux pour les récifs, et des équipements de plongée pour les récifs plus profonds et les lagunes. La taille des holothuries ciblées par les pêcheries de bêche-de-mer est comprise entre 5 cm et plus de 1 m de long. Les espèces ayant la plus grande valeur commerciale dans les eaux tropicales des océans Pacifique occidental et Indien sont *H. fuscogilva*, *H. nobilis* et *H. scabra*. Les espèces ayant une valeur moyenne comprennent *A. echinites*, *A. miliaris* et *T. ananas*. Les espèces de faible valeur comprennent *H. atra*, *H. fuscopunctata*, *S. chloronotus* et *S. variegatus*. Une pêche limitée mais en expansion existe dans le Pacifique oriental, notamment en Equateur et aux Galapagos pour *I. fuscus*. Entre 1983 et 1990, la demande de bêches-de-mer a fortement augmenté et s'est accompagnée d'une diminution du volume total des prises (Preston, 1993). La plupart des pêcheries tropicales exploitent diverses espèces, bien que les pêcheries de l'océan Indien aient été traditionnellement axées sur une seule espèce, *H. scabra* (tableau 2).

A la différence des pêcheries tropicales d'holothuries, la majorité des pêcheries tempérées prélèvent une seule espèce. Les pêcheries tempérées sont divisées en régions – Pacifique occidental (*S. japonicus*), côtes du Pacifique oriental de l'Amérique du Nord (*P. californicus* et *P. parvimensis*) et une petite pêche dans l'Atlantique pour *Cucumaria frondosa*. Les concombres de mer sont prélevés à des fins commerciales aux Etats-Unis, notamment en Alaska, en Californie, dans le Maine, en Oregon et dans l'Etat de Washington (tableau 5). Il existe une pêcherie de *P. californicus* dans l'Etat de Washington depuis 1970. Les prises jusqu'en 1987 étaient inférieures à 185 t par an, et entre 1988 et 1991, elles étaient de 871 à 1243 t. En Californie, *P. californicus* et *P. parvimensis* sont prélevés grâce à l'utilisation d'équipements de plongée et de chaluts. Pendant les huit premières années, la pêche était concentrée essentiellement autour de l'île de Santa Catalina et pratiquée par des plongeurs dont les prises annuelles tournaient autour de 24 t. En 1982, la pêche s'est déplacée

vers Santa Barbara Channel et les prises ont augmenté pour atteindre 63,5 t, dont 80% prélevées au chalut. En 1996, les prises combinées par plongée et par chalut ont atteint un niveau maximum de 380,8 t. Les prises ont diminué entre 1997 et 1999. Dans plus de 80% des cas, les prises étaient effectuées par des plongeurs tandis que le nombre de pêcheurs au chalut affichait un recul important, ce qui s'explique surtout par des violations des permis de pêche. Une petite pêcherie a vu le jour en Oregon en 1993. Les prises ont doublé passant de 2,34 t en 1993 à 4,78 t en 1994. Une pêcherie de *P. californicus* a également débuté en Alaska en 1990. Le prélèvement total pour les sections du district de Kodiak est de 56,7 t, soit la moitié des prises affichées pour la période 1993-1996 (Ruccio et Jackson, 2000). Dans le Maine, la pêche de *C. frondosa* a débuté en 1994, avec un prélèvement de 1360 t la première année. L'effort de pêche a porté essentiellement sur les habitats à fond rocheux situés à proximité des côtes en utilisant des dragues à pétoncles (Chenoweth et McGowan, 2001). Au Canada, le prélèvement est effectué surtout en Colombie-Britannique par des plongeurs venus des côtes est, ouest et du centre de l'île de Vancouver et du Prince Rupert, dans une région représentant 25% du littoral de la Colombie-Britannique canadienne. Une nouvelle pêcherie expérimentale pour *C. frondosa* a vu le jour au Québec.

Les prises de concombres de mer au niveau mondial ont été estimées à 25 000 t (vivants) en 1983. *S. japonicus* était l'espèce la plus importante en poids au début des années 1980, avec plus de 13 371 t prélevées au Japon et en Corée chaque année avant 1985. Le reste des prises consistait surtout en des espèces tropicales de l'Indo-Pacifique. Les prélèvements dans le monde ont été multipliés par trois entre 1985 et 1986 puis ont doublé pendant la période 1987-1989, en réaction à une demande accrue sur les marchés asiatiques. En 1989, les prises ont atteint 90 000 t au niveau mondial, ventilées comme suit: 78 000 t provenant du Pacifique Sud et de l'Asie du Sud-Est et 12 000 t provenant des pêcheries tempérées. La pêche aux holothuries a continué à augmenter, avec un prélèvement mondial total de 120 000 t au début des années 1990 (Conand, 1997).

2. Commerce international licite

Le marché mondial de la bêche-de-mer est largement contrôlé par les négociants chinois. Les Chinois vont chercher des concombres de mer depuis plus de 1000 ans en Inde, en Indonésie et aux Philippines mais les négociants ont commencé à étendre leur zone de prélèvement au 18^e et au 19^e siècles (Conand et Byrne, 1993). La demande croissante de concombres de mer sur les marchés asiatiques du monde a entraîné une augmentation considérable du commerce international qui a débuté à la fin des années 1980. Entre 1992 et 1994, les importations de concombres de mer séchés ont atteint un volume annuel mondial de plus de 12 000 t (120 000 t vivants), soit environ USD 60 millions. Ce commerce continue d'augmenter avec une production mondiale totale de 13 062 t de bêches-de-mer séchées en vente sur les marchés internationaux en 1995 (Jaquemet et Conand, 1999). Les concombres de mer séchés valent USD 4 à 70 par kg selon l'espèce et la taille.

Les réseaux commerciaux et les principaux marchés de concombres de mer sont relativement bien connus mais les données sur les quantités prélevées, les lieux de prélèvement et les exportations sont encore incomplètes. La bêche-de-mer que l'on trouve dans le commerce international est surtout exportée des pays producteurs vers des centres, puis réexportée vers les consommateurs chinois (Conand et Byrne, 1993). La RAS de Hong Kong, Singapour et Taïpei sont les principaux marchés internationaux. Toutefois, les réseaux commerciaux sont nombreux, variés et souvent irréguliers. Des pays individuels peuvent exporter, importer et réexporter des concombres de mer. La Malaisie, par exemple, a une pêche aux holothuries bien établie mais elle en importe et en exporte également. Les statistiques commerciales sont encore compliquées par la variété des produits disponibles sur les marchés internationaux, à savoir plusieurs types d'holothuries séchées (à épines et sans épines), congelées, vivantes, fraîches ou glacées, salées ou en saumure (tableau 6).

Près de 90% du volume total des importations de bêches-de-mer vont vers la RAS de Hong Kong, Taïpei, le Japon, la Corée, la Malaisie, Singapour et la Chine; environ 80% du volume total du commerce international est destiné initialement à la RAS de Hong Kong (tableau 3). La RAS de Hong Kong a importé plus de 9000 t de bêches-de-mer en 1988 et près de 6000 t en 1989 (pour une

valeur moyenne de USD 27 millions) et elle en a réexporté environ 3500 t. Selon les données commerciales fournies par le Service des douanes et des statistiques de la RAS de Hong Kong, ses principaux fournisseurs sont l'Indonésie et les Philippines et la majorité des réexportations (80%) vont vers la Chine, suivie par Singapour et Taïpei. Singapour reçoit actuellement près de 50% de ses importations de la RAS de Hong Kong, tandis que la PNG, la République-Unie de Tanzanie et Madagascar sont ses autres principaux fournisseurs. Un examen des statistiques commerciales des trois marchés principaux révèle également l'existence d'un commerce à double sens, en particulier sur les marchés de Singapour et Taïpei. Par exemple, entre 1995 et 1996, Singapour a expédié 72% de ses réexportations vers la RAS de Hong Kong et 6% vers Taïpei; Taïpei a aussi importé 42% de ses bêtes-de-mer de la RAS de Hong Kong, avec des importations destinées à la consommation locale ou à une réexportation ultérieure, selon la demande (Jaquemet et Conand, 1999).

Selon les données sur les importations fournies par la RAS de Hong Kong, le nombre de pays d'exportation de bêtes-de-mer séchées, fraîches et congelées a continué d'augmenter, passant de 25 en 1989 à 49 en 2000/2001, les exportations étant dominées par une trentaine d'espèces. En 2000 et 2001, Taïpei a importé des concombres de mer de 28 pays. Toutefois, des données sur les exportations ne sont disponibles que pour un nombre limité de pays (tableau 4). A la fin des années 1980 et au début des années 1990, l'Indonésie était le principal producteur et exportateur mondial, avec une production d'environ 4700 t de concombres de mer séchés par an depuis 1987. Les Philippines sont devenues le deuxième producteur et exportateur de concombres de mer au milieu des années 1990, avec des prises d'environ 20 000 t (vivants) par année (Conand et Byrne, 1993).

3. Commerce illicite

Selon certains rapports, les pêcheurs de PNG pêchent illégalement des concombres de mer dans les eaux australiennes du détroit de Torres près du Warrior Reef. Cette pêche illicite a été rapportée pour la première fois en 1991. Elle se déroulait de jour comme de nuit, et elle s'est poursuivie jusqu'à la fermeture de la pêche en 1993. Les autorités australiennes ont augmenté le nombre de patrouilles et appréhendé 163 pêcheurs en 1992, mais la plupart n'ont pas été poursuivis.

L'exploitation de concombres de mer a débuté en 1990 dans les Galapagos et a été interdite en 1992 mais la pêche illicite s'est poursuivie. Une pêcherie expérimentale de deux mois a été établie en 1994 avec une limite de 550 000 concombres de mer. Elle a été fermée un mois plus tard pour cause de violations. Une pêche non contrôlée et extensive, excédant de loin les limites établies au départ, est largement encouragée par la valeur élevée de l'espèce sur les marchés étrangers. Aux Galapagos, la pêche est restée fermée jusqu'en 1999, mais la pêche illicite s'est poursuivie. La pêche a été rouverte pendant deux mois en 1999 dans le cadre d'un nouveau plan de gestion comportant une saison de pêche annuelle de deux mois, un quota fixe et un plan de division en zones avec des secteurs dans lesquels les prises sont interdites. 4401 657 concombres ont été exportés légalement (112 t, séchés) en 1999.

Selon les rapports, la côte ouest des Etats-Unis approvisionne les marchés étrangers et sert de centre de réexpédition des concombres de mer provenant d'Amérique latine et destinés à l'Asie. Les Etats-Unis ont tenté d'appliquer la loi Lacey pour contrôler le transbordement de concombres de mer illégaux provenant des Galapagos transitant par les Etats-Unis mais aucun lot n'a été saisi. L'action visant à contrôler ce commerce illicite a été entravée par la difficulté de vérifier l'origine des lots contenant des spécimens provenant de plusieurs pays différents (Jenkins et Mulliken, 1999).

La pêche illicite par des navires étrangers est un autre grand problème. Dans un parc au nord-est du Venezuela, 930 kg de prises illicites ont été confisqués à des pêcheurs asiatiques en 1991-1992. La pêche au chalut à *P. parvimensis* et *P. californicus* en Californie a fortement augmenté au milieu des années 1990. Cependant, 16 pêcheurs ont été exclus de la pêche en 1997 à cause de permis frauduleux obtenus par des navires étrangers. Aux Seychelles, dans l'océan Indien, le premier cas connu de pêche illicite de bêtes-de-mer remonte à avril 2001. Il s'agissait d'un bateau de pêche malgache. Plusieurs tonnes de concombres de mer ont été confisquées.

E. Conservation et gestion

1. Reproduction artificielle, zootechnie et amélioration des stocks

On peut citer trois approches pour améliorer et accroître la profitabilité des stocks de concombres de mer: le transfert des recrues, la reproduction asexuée induite par la scission, et l'élevage des larves en écloséries et la croissance des juvéniles dans des cages placées sur le fond marin. Les chercheurs ont réussi à induire la reproduction des concombres de mer avec des taux élevés de fécondation des gamètes. Les larves peuvent être élevées assez facilement sur divers types d'algues; toutefois, les microbes et les agents pathogènes posent des problèmes. Une forme d'élevage en ranch marin impliquant le transfert des recrues et des juvéniles des zones dans lesquelles l'abondance est forte vers des zones où elle est faible a été recommandée (Joseph, 1992). Les études sur l'aquaculture et la reconstitution des stocks ont beaucoup progressé depuis deux ou trois ans grâce aux programmes en cours en Inde, au Japon, aux Maldives, dans les îles Marshall, en Nouvelle-Zélande et au Viet Nam. Jusqu'à présent, *H. scabra* est la seule holothurie tropicale qui peut être produite en masse dans des écloséries. Cependant, la Chine annonce qu'elle produit environ 1000 t de *S. japonicus* par an et qu'elle a produit 1025 t de plusieurs autres espèces sur un autre site en 2001.

Le Centre international pour la gestion des ressources aquatiques vivantes (ICLARM) examine la possibilité de relâcher des juvéniles de culture de *H. scabra* et *A. mauritiana* afin de reconstituer et d'améliorer les stocks de concombres de mer tropicaux (Battaglione, 1999). L'ICLARM a produit plus de 200 000 juvéniles dans le cadre de six projets de reproduction au milieu des années 1990. En 2000, le Centre a relâché 2600 juvéniles dans la Province occidentale, mais le taux de survie est inconnu. Le Japon a fait des progrès en matière de production artificielle de *S. japonicus*, avec une production annuelle de 500 000 à 1 000 000 de juvéniles par an depuis 1993. En 1995, 11 fermes ont relâché 2 557 000 concombres de mer de 9 mm mais l'on ignore s'ils ont survécu.

La culture en cage de juvéniles de *H. scabra* prélevés dans la nature a été annoncée à Sulawesi, ainsi qu'une production en éclosérie à Bali, mais les chercheurs font état de problèmes dus à des infections fongiques chez les juvéniles de 10 à 20 mm. Un élevage en ranch de concombres de mer a été créé sur un atoll des Maldives avec des *H. scabra* provenant d'Inde, une espèce allogène dans cette région. En moins d'un an, les juvéniles ont atteint 15 cm. Ils sont prélevés pour l'exportation.

Des rapports font état de plusieurs espèces de valeur élevée qui se sont reproduites de manière asexuée par scission; la scission induite a été considérée comme une technique possible de propagation d'espèces importantes sur le plan commercial (Reichenbach *et al.*, 1997).

2. Protection légale

Il n'existe actuellement aucun mécanisme international permettant de protéger légalement les concombres de mer. Toutefois, plusieurs pays interdisent le prélèvement de certaines espèces ou sur des sites donnés pour palier des disparitions localisées. Les mesures de protection des holothuries sont résumées par pays dans le tableau 2.

3. Dispositions relatives à la gestion de la pêche

Les informations disponibles sont actuellement insuffisantes pour mettre au point des modèles de gestion rationnelle de la pêche à la bêche-de-mer en raison des informations biologiques très limitées sur la pêche et les stocks locaux (Conand, 1990). Si la pêche au concombre de mer n'est toujours pas réglementée dans un certain nombre de pays en développement, d'autres pays ont adopté des mesures de gestion à divers niveaux dans le but d'éviter la surpêche (tableau 2). En général, ces mesures comprennent des zones spécifiques de prélèvements autorisés et interdits, la délivrance de permis, le contingentement, des prélèvements saisonniers, des prélèvements rotatifs et autres stratégies. Dans plusieurs pays, des sites ont été fermés rapidement après l'ouverture de la pêche

en raison de la surexploitation et d'une disparition biologique ou commerciale rapide. Sur certains sites, le prélèvement d'espèces particulières est interdit aujourd'hui en raison de leur rareté.

Dans plusieurs pays, les mesures traditionnelles de gestion de la pêche étaient jadis couronnées de succès car les holothuries étaient surtout prélevés à des fins d'utilisations traditionnelles et de subsistance. Aujourd'hui, ces mesures ne sont plus efficaces dans bon nombre de pays car 1) certaines cultures traditionnelles sont en train de disparaître, 2) la croissance démographique exerce une pression de plus en plus forte sur la ressource, 3) des populations de concombres de mer qui n'étaient pas exploitées auparavant sont ciblées car les pêcheurs disposent aujourd'hui de bateaux à moteurs, de matériels de plongée et de bouteilles qui leur permettent d'atteindre des récifs et lagunes éloignés et beaucoup plus profonds, et 4) les prises sont effectuées par des pêcheurs non locaux dans plusieurs zones de sorte que la pêche et le commerce illicites ont augmenté.

- a) **Australie.** Depuis 1986, le nombre de détenteurs de licences est contingenté. Quelque 18 pêcheurs pratiquent cette pêche quelle que soit l'année considérée. Un prélèvement total de 500 t (toutes espèces confondues) est appliqué depuis 1994. La diminution du taux de capture d'*H. nobilis* sur le récif de la Grande Barrière a conduit les organismes de gestion à fermer la pêche en octobre 1999 (Uthicke et Benzie, 2001). La pêche des autres espèces est toujours ouverte et *H. fuscogilva* est aujourd'hui soumis à une forte pression de la pêche. Dans le détroit de Torres, plusieurs mesures servent à réglementer la pêche: taille limitée à 15 cm, total admissible de capture de 90% de la production estimée, interdiction des matériels de respiration, système de licences et de registres, ainsi que fermetures spatiales et temporelles.
- b) **Mexique.** Trois espèces sont pêchées à Baja California depuis 1988. La pêche annuelle fluctue entre 450 et 1038 t (spécimens vivants) sur chaque côte jusqu'en 1995 et une chute spectaculaire a été enregistrée en 1996 (40 et 160 t pour les côtes est et ouest respectivement) (Castro, 1997).
- c) **Etats-Unis d'Amérique.** Une petite pêche commerciale et de loisir du concombre de mer est pratiquée dans plusieurs eaux côtières. Des plans de gestion de la pêche ont été créés dans les eaux des Etats de l'Alaska, de Californie, de Floride, du Maine et de Washington, ainsi que dans les eaux fédérales américaines des Caraïbes et de l'Atlantique Sud. En Alaska, plusieurs mesures de gestion sont appliquées dans 13 zones de la région ouest pour garantir la viabilité des stocks de *P. californicus*. Ces mesures sont notamment: 1) le matériel de plongée est le seul type d'équipement légal; 2) les plongeurs obtiennent des permis et présentent leur carnet de bord; 3) clôture saisonnière pour protéger les bancs de reproducteurs; et 4) adoption d'une directive sur les niveaux de prélèvement. Depuis 1994, le *Department of Fish and Game* de l'Alaska surveille les résultats de la pêche, l'abondance relative et la vigueur de la population en interrogeant les pêcheurs dans les ports et en consultant leurs livres de bord. Ces études ont été suivies d'une restriction (en cas de mauvais résultats) ou d'une augmentation (dans les zones où les captures par unité d'effort sont stables ou en augmentation) des quotas annuels. En outre, les études de terrain indiquent que la pêche est durable. Sur certains sites, la biomasse a diminué mais l'abondance de la population est restée stable ou a augmenté, ce qui fait supposer qu'il y a recrutement. En Californie, un permis spécial est requis pour prélever des concombres de mer depuis 1992-1993. Des permis séparés sont requis pour chaque type d'équipement et le nombre total de permis délivrés est limité depuis 1997. Actuellement, 113 permis de plongée pour la pêche au concombre de mer et 36 permis pour la pêche au chalut du concombre de mer ont été délivrés. La pêche sportive est interdite dans les zones proches de la côte à moins de 6 m de profondeur. Une pêche de *P. californicus* est pratiquée dans l'Etat de Washington depuis 1970. Jusqu'en 1987, la pêche était surveillée en consultant les livres de bord. Les ressources ont commencé à diminuer à la fin des années 1980 et de nouvelles stratégies de gestion ont été mises en œuvre, notamment une rotation entre quatre zones de prélèvement, le prélèvement étant autorisé pendant six mois puis suivi d'une clôture de 3,5 ans. Washington a fixé une limite journalière de 25 animaux pour deux espèces (*P. californicus* et *P. parvimensis*) qui s'applique

aussi à la pêche sportive. En Oregon, les pêcheurs doivent obtenir un permis commercial pour le prélèvement de mollusques et de crustacés.

d) Canada. L'exploitation commerciale a débuté en 1971, avec une escalade préoccupante dans les années 1980, qui a entraîné l'application de plans de gestion. La pêche commerciale est une pêche de plongée à accès limité: 25% du littoral réservés au prélèvement, 25% à la recherche et les 50% restant sont protégés. La pêche annuelle ne dure que trois semaines lorsque le poids du muscle est le plus élevé et que les animaux n'ont pas d'organes internes. En 1995, un quota de 233 t réparties entre 84 licences a été établi; le prélèvement total pour 2001 a été de 385,6 t. Une nouvelle pêche de *C. frondosa* a débuté au Québec en 1999, avec une licence expérimentale. Trois licences ont été délivrées en 2000 et cinq en 2001.

e) Détroit de Torres. La pêche dans le détroit de Torres a été rétablie en 1994. Les règlements de pêche appliqués dans la partie australienne du détroit de Torres sont les suivants: seul est autorisé le prélèvement à la main ou à l'aide d'outils non mécaniques tenus dans la main; l'utilisation de scaphandres ou d'équipements de plongée est interdite; la taille maximum des canots doit être inférieure à 7 m pour les habitants des îles; des limites sont imposées sur le total admissible de capture et sur la taille minimum.

4. Contrôle du commerce

Il n'existe actuellement aucune restriction du commerce international de concombres de mer, à l'exception des espèces protégées au niveau national.

5. Options de gestion

Un risque relativement important est associé à la gestion de la pêche en rassemblant les espèces (p. ex. la gestion des «concombres de mer» par rapport à la gestion et à la collecte de données sur le prélèvement de chaque espèce individuelle). Lorsqu'une espèce est appauvrie, l'effort de pêche peut être reporté sur une espèce moins prisée, cependant la capture par unité d'effort des «concombres de mer» peut en fait augmenter. Il y a également un danger que la pêche ciblant les espèces plus abondantes puisse favoriser une pression continue de la pêche sur des espèces rares mais extrêmement précieuses. En conséquence, la présomption administrative selon laquelle une pêche sera commercialement éteinte avant d'être biologiquement éteinte n'est pas nécessairement vraie.

La protection de récifs entiers contre la pêche semble être une mesure de gestion efficace pour la conservation des stocks d'holothuries. Toutefois, la division d'un récif en zones où la pêche est autorisée et zones où elle est interdite s'est avérée efficace uniquement lorsque les aires protégées sont grandes (Uthicke et Benzie, 2001).

Problèmes à aborder en relation avec la CITES

Pour répondre aux questions fondamentales de savoir si l'inscription à la CITES est appropriée pour les concombres de mer et si elle contribuera à leur conservation, il faut examiner un certain nombre de problèmes, notamment les incertitudes taxonomiques au sein des familles, la capacité de distinguer les taxons dans leur forme commercialisée, la précision des informations biologiques pour aboutir aux avis de commerce non préjudiciable et la capacité de donner des avis sur les acquisitions licites. Nous développons ci-dessous certains points que nous jugeons essentiels.

A. Incertainitudes taxonomiques au sein des familles

Bien que la taxonomie des familles d'holothuries soit généralement bien connue, il est parfois difficile de distinguer les espèces similaires car leur morphologie peut être très semblable. La caractéristique principale utilisée pour distinguer les familles de concombres de mer est l'anneau calcaire encerclant le pharynx. Ces dernières années, plusieurs nouvelles espèces ont été décrites dans la région indo-pacifique,

qui est le centre de la diversité biologique des holothuries. Plusieurs grandes espèces courantes dans les eaux peu profondes n'ont jamais été décrites et les taxonomistes qui étudient les holothuries sont relativement rares. Le nombre élevé d'espèces de concombres de mer (1250) complique encore les choses.

B. Capacité de distinguer les taxons dans la forme commercialisée

Il est possible d'identifier la plupart des espèces courantes commercialisées vivantes pour les aquariums personnels et d'autres utilisations, en se fondant sur leur morphologie générale. En revanche, il est très difficile de déterminer les espèces dont proviennent les produits transformés séchés qui constituent l'essentiel du commerce international. Les douaniers et les inspecteurs de la faune sauvage peuvent avoir des difficultés à identifier les spécimens séchés, même au niveau du genre. Des photos de spécimens séchés des principales espèces commerciales du Pacifique occidental tropical sont disponibles dans une brochure de la CPS (Conand, 1998) mais il n'existe pas de guides d'identification détaillés (comme pour les hippocampes, par exemple). La plupart des espèces de concombres de mer individuelles peuvent être identifiées par les taxonomistes étudiant les holothuries en utilisant les ossicules calcaires du squelette trouvées dans la paroi du corps. Les ossicules sont préservées pendant le processus de séchage.

C. Pertinence des informations biologiques pour aboutir à des avis de commerce non préjudiciables

Il existe très peu de données disponibles sur l'état biologique des populations des zones de pêche à l'holothurie sauf pour certains pays comme l'Australie, le Canada, la Nouvelle-Zélande et les Etats-Unis qui ont des pêches établies et réglementées. Ces pays réalisent des études des populations et combinent les informations réunies avec des données dépendant de la pêche pour déterminer les niveaux viables de prélèvement. Malheureusement, divers paramètres tels que le recrutement, la croissance et la mortalité ne sont disponibles que pour des espèces ayant une valeur élevée, et les données sur les prélèvements sont parfois incomplètes, ce qui complique la tâche des autorités scientifiques chargées de donner un avis de commerce non préjudiciable. Par ailleurs, compte tenu de l'expansion rapide de la pêche aux holothuries et de la valeur élevée de la bêche-de-mer, plusieurs pays ont créé des pêches expérimentales sans avoir suffisamment d'information pour déterminer si les prélèvements sont viables. Il n'existe pratiquement pas de données sur l'état biologique des concombres de mer et peu de mesures de gestion sont appliquées dans les deux principaux pays d'exportation, l'Indonésie et les Philippines. Il est donc peu probable que ces pays puissent émettre un avis de commerce non préjudiciable sans renforcement de leurs capacités pour améliorer la surveillance continue et la collecte de données.

D. Capacité de donner des avis sur les acquisitions licites

En raison des réseaux commerciaux complexes qu'empruntent les concombres de mer, impliquant souvent l'importation puis la réexportation, ou le passage dans des ports de transbordement qui exportent des lots mixtes comportant des espèces d'origines différentes, il est souvent très difficile de déterminer le pays d'origine. Il est également difficile de déterminer si le prélèvement était licite car les lots comprennent souvent plusieurs espèces difficiles à différencier dans la forme séchée et parce que les pays qui appliquent des réglementations sur la pêche aux holothuries interdisent généralement le prélèvement d'espèces sélectionnées ou sur des sites spécifiques, tandis que le prélèvement d'autres espèces est autorisé. En outre, le produit transformé passe généralement du pays de production vers les principaux centres de distribution mondiale (RAS de Hong Kong, Singapour et Taibei) avant d'être importé par le pays de consommation, ce qui augmente encore la difficulté de déterminer l'origine de la bêche-de-mer.

E. Besoins en matière de recherche

Des études supplémentaires sont nécessaires sur le repeuplement, la croissance et la mortalité de la plupart des espèces commerciales et les évaluations des stocks; des statistiques plus précises doivent être compilées sur les captures et le marché international (tableau 7). On sait très peu de choses sur le repeuplement, la croissance et la mortalité de la plupart des espèces. Des recherches supplémentaires

sont nécessaires pour quantifier les paramètres de population; des évaluations des stocks doivent être réalisées dans les zones de pêche et de pêche interdite pour mettre au point des méthodes de gestion durable. En raison de la pénurie de données sur la répartition spatiale de l'effort de pêche, l'appauvrissement des stocks peut ne pas être détecté en utilisant des modèles d'excédent de rendement sans suivi détaillé sur le terrain. De plus, la surveillance continue de la pêche, si elle ne s'appuie que sur les statistiques relatives aux prises et à l'effort de pêche, risque de donner des résultats erronés car les pêcheurs peuvent déclarer que les prélèvements ont été faits dans des zones autres que celles où ils ont pêché. Ainsi, la capture globale de *P. californicus* dans l'Etat de Washington, Etats-Unis, semblait être stable alors qu'en réalité, la moitié des zones de pêche souffraient de surexploitation. Bien que les stocks individuels aient été appauvris, les captures par unité d'effort ne semblaient pas diminuer, en raison d'un transfert de l'effort de pêche vers des eaux plus profondes. (Bradbury, 1994).

Des analyses des caractéristiques génétiques de la population sont nécessaires pour déterminer les stratégies de gestion appropriées. En Australie, on a découvert que les populations d'*H. nobilis* avaient un flux génétique élevé, ce qui fait penser que les recrues peuvent provenir d'une large zone et que les stocks peuvent être gérés à l'échelon régional. Par contre, des stocks génétiques séparés d'*H. scabra* ont été détectés, ce qui fait penser à un recrutement limité à l'intérieur des régions, ce qui pourrait réduire le potentiel de reconstitution des zones souffrant de surpêche. *H. scabra* en particulier doit être géré en tant que stock séparé et des refuges locaux sont nécessaires (Uthicke et Benzie, 2001).

F. Renforcement des capacités

Le renforcement des capacités est nécessaire dans la plupart des pays en développement pratiquant la pêche au concombre de mer pour promouvoir l'élaboration et la mise en œuvre de mesures de gestion et de conservation durables des populations de concombres de mer grâce à la mariculture, à des programmes de reconstitution des stocks et d'autres stratégies (tableau 7).

ANNEXE A

Rapports nationaux extraits des consultations avec les Etats de l'aire de répartition

Afrique de l'Est: les populations de concombres de mer se sont effondrées après la création d'activités de pêche pour l'exportation.

Australie: les concombres de mer sont prélevés dans le Queensland, le Territoire du Nord, le détroit de Torres et l'Australie-Occidentale. La pêche sur la côte est du Queensland porte sur 11 grandes espèces, mais quatre ont actuellement une grande valeur – *H. nobilis*, *H. fuscogilva*, *B. marmorata* *subsp.* et *T. ananas*. *S. chloronotus* pourrait acquérir de la valeur en raison de la découverte récente de produits pharmaceutiques. Environ 200 t sont prélevées chaque année dans le Queensland dans le cadre d'une pêche gérée par quota avec un total admissible de capture pour la côte est de 380 t réparties entre 19 pêcheurs. La gestion est entravée par les captures illicites et des données peu fiables sur les prélèvements. Les captures par unité d'effort de *H. nobilis* ont atteint un sommet en 1996 puis régressé régulièrement jusqu'en 1999, lorsque la pêche a été fermée pour protéger les stocks reproducteurs.

Bangladesh: on a constaté un surprélèvement de concombres de mer dans ce pays.

Chagos: le prélèvement illicite d'holothuries pose un problème.

Chine: la Chine n'est pas favorable à l'inscription à la CITES des concombres de mer ou d'autres espèces pêchées car elle estime que les données sur le commerce et les informations sur l'état des populations sauvages sont insuffisantes. En outre, elle affirme que des concombres de mer reproduits artificiellement ont pratiquement remplacé les prélèvements dans la nature.

Commonwealth des îles Mariannes septentrionales: en 1995 et 1996, des concombres étaient prélevés près de Rota; en raison de la surexploitation, la pêche s'est déplacée vers Saipan, mais elle a été fermée peu après parce que les stocks s'appauvrissaient rapidement.

Cuba: l'organe de gestion CITES a fourni des statistiques sur la densité des quatre espèces d'intérêt commercial les plus courantes et elle a indiqué que les prélèvements étaient très faibles actuellement.

Espagne: l'Espagne étudierait une proposition visant à inscrire des espèces particulières aux annexes CITES si les informations biologiques et commerciales justifient une telle inscription.

Etats fédérés de Micronésie: une petite pêcherie de concombres de mer opérant à Yap a été fermée au milieu des années 1990.

Fidji: *H. fuscogilva*, *H. scabra* et *H. nobilis* sont menacés d'extinction ou menacés par la surpêche.

Inde: la pêche au concombre de mer est pratiquée dans les îles Andaman.

Madagascar: les pêcheurs déclarent pêcher dans des eaux plus profondes et chercher de nouveaux terrains de pêche car les fonds habituels sont appauvris. Ils ciblent les juvéniles et dégradent l'environnement en retournant et en cassant la tête des coraux pour prélever des concombres de mer.

Maurice: le prélèvement d'aucune espèce de concombres de mer n'a été identifié mais leur abondance est généralement trop faible pour supporter une exploitation commerciale.

Norvège: le Directeurat pour la gestion de la nature a indiqué qu'il n'existait pas de pêche commerciale des concombres de mer en Norvège. La pêche incidente de *Stichopus tremulus* est courante, mais les spécimens ne sont pas mis en vente et semblent survivre lorsqu'on les rejette à la mer.

Papouasie-Nouvelle-Guinée: les concombres de mer forment la principale composante des captures d'invertébrés pour l'exportation avec des exportations supérieures à 680 t en 1998.

RAS de Hong Kong: elle a fourni des statistiques commerciales pour 2000, 2001, ventilées par pays exportateur. Les données comprennent des tableaux séparés pour les importations et les réexportations. Sur la base de ces données, plus de 4758 t d'holothuries ont été importées en 2000 et plus de 4382 t en 2001 et une grande partie de ces stocks ont été réexportés (4221 t en 2000 et 3866 t en 2001).

Singapour: *H. scabra* et *Phyllophorus parvipedes* sont présentes localement et sont vulnérables au prélèvement mais l'abondance est trop faible pour supporter une pêche commerciale.

Taïpei: a fourni des données ventilées par types de produit sur les importations et les exportations de concombres de mer (tableau 7).

Tonga: il y a eu des exportations de concombres de mer au début des années 1990 mais l'exportation a été interdite pour 10 ans.

Wallis-et-Futuna: exporte des concombres de mer.

Yougoslavie: quatre espèces de concombres de mer occupent les eaux territoriales. Trois d'entre elles, *H. tubulosa*, *H. poli* et *H. forskali*, sont devenues la cible de la pêche au cours des dernières années, mais les exportations ne sont pas réglementées. La Yougoslavie préconise l'inscription de ces espèces à l'Annexe II.

Références

- Baine, M. and B. Forbes. 1998. The taxonomy and exploitation of sea cucumbers in Malaysia. *Bêche-De-Mer Information Bulletin*, SPC. 10: 2-6.
- Battaglione, S.C. 1999. Culture of tropical sea cucumbers for the purposes of stock restoration and enhancement. The Conservation of sea cucumbers in Malaysia., their taxonomy, ecology and trade: International Conference.
- Belhadjali, K. 1997. *Bêche-De-Mer* production in Tuvalu. *Bêche-De-Mer Information Bulletin*, SPC. 9: 2-5.
- Bradbury, A. 1994. Sea cucumber dive fishery in Washington State. *Bêche-De-Mer Information Bulletin*, SPC 6: 15-16.
- Byrant, D., L. Burke, J. McManus and M. Spalding. 1998. Reefs at Risk. A map-based indicator of threats to the world's coral reefs. World Resources Institute, Washington D.C. 56 pages.
- Burke, L, E. Selig and M. Spalding. 2002. Reefs at Risk in Southeast Asia. World Resources Institute, Washington D.C. 72 pages.
- California Department of Fish and Game. 2001. Sea Cucumbers. California's living marine resources: a status report. December 2001: 131-134.
- Cameron, J.L. and P.V. Fankboner. 1989. Reproductive biology of the commercial cucumber *Parastichopus californicus* (Stimpson) (Echinodermata: Holothuroidea). II. Observations on the ecology of development, recruitment and the juvenile life stage. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 127: 43-67.
- Castro, LRS. 1997. Review of recent developments in the Baja California, Mexico, *Isostichopus fuscus*, *Holothuria impatiens* and *Parastichopus parvimensis* fisheries. 9th Intl. Echinoderm Conference, San Francisco, August 1996. Abstract.
- Chenoweth, S. and McGowan, J. 2001. Sea cucumbers in Maine Fishery and biology. Department of Marine resources, Maine. <http://www.state.me.us/dmr>

- CONAND C., 1998 - Holothurians. in FAO species identification guide. The marine living resources of the Western Central Pacific. vol 2 cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks, K Carpenter & V. Niem eds. : 1157-1190.
- Conand, C. 1996. Asexual reproduction by fission in *Holothuria atra*: variability of some parameters in populations from the tropical Indo-Pacific. *Oceanologia Acta* 19 (3-4): .
- Conand, C and M. Byrne. 1993. A review of recent developments in the world of sea cucumber fisheries. *Mar. Fisheries Rev.* 55: 1-13.
- D = Silva, D. 2001. The Torres Strait *bêche-de-mer* (sea cucumber) fishery. *Bêche-De-Mer Information Bulletin*, SPC 15: 2-4.
- Fisheries and Oceans, Canada. 2002. Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan Sea Cucumber by dive October 1, 2001 to September 30, 2002. 16 pp.
- Forbes B. 1999. The taxonomy and ecology of sea cucumbers in Malaysia. The Conservation of sea cucumbers in Malaysia, their taxonomy, ecology and trade: International Conference.
- Francour, P. 1998. Predation on holothurians: a literature review. *Invertebrate Biology*. 116: 52-60.
- Hendler, G., J.E. Miller, D.L. Pawson, and P. M. Kier. Echinoderms of Florida and the Caribbean. Sea Stars, sea urchins and allies. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 390 pp.
- Jaquemet S. and Conrad, C. 1999. The *Bêche-De-Mer* trade in 1995/1996 and an assessment of exchanges between main world markets. *Beche-De-Mer Information Bulletin*, SPC 12: 11-14.
- Jenkins, M. and T.A. Mulliken. 1999. Evolution of exploitation in the Galapagos islands: Ecuador = s Sea Cucumber trade. *Traffic Bulletin* 17:107-117.
- Joseph. L. 1992. Review of the *bêche-de-mer* (sea cucumber) fishery in the Maldives. Doc. No BOBP/WP/79 of the Bay of Bengal Programme. 34 pp.
- Mindell, E. 1998. The supplement bible. Simon and Schuster.
- Poreston, Gl. 1993. *Bêche-de-mer*. In: Wright A, Hill L. (Ed.) *Nearshore marine resources of the South Pacific*. *Institute of Pacific Studies*, Suva, pp. 371-408.
- Reichenbach, N., Y. Nishar and A. Saeed. 1996. Species and size-related trends in asexual propagation of commercially important species of tropical sea cucumbers (Holothuridae). *Journal of the World Aquaculture Society* 27(4): .
- Ruccio, M.P. and D.R. Jackson. 2000. Red sea cucumber and green sea urchin commercial fisheries management plans for the westward region, 2000-01. Alaska Department of Fish and Game. 15 pp.
- Sant, G. 1995. Marine Invertebrates of the South Pacific. An examination of the trade. TRAFFIC International, United Kingdom.
- Uthicke S., and J.A.H. Benzie. 2001. Effect of *bêche-de-mer* fishing on densities and size structure of *Holothuria nobilis* (Echinodermata: Holothuridae) populations on the Great Barrier Reef. *Coral reefs*. 19: 271-276.
- Woodby, D., S Smiley, and R. Larson. 2000. Depth and habitat distribution of *Parastichopus californicus* near Sitka, Alaska. *Alaska Fishery Research Bull.* 7: 22-32.

TABLE 1
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Primary species involved in the international trade and location of collection. High-value (*), medium-value (**), and low-value (***) species are indicated. Most species shrink to approximately 50 per cent of their length and 8 per cent of their weight when dried.

Species	Common name	Maximum size (live)	Distribution
<i>Actinopyga lecanora</i> **	stone fish		S. Pacific
<i>A. echinites</i> ***	brownfish (deepwater red fish)		S. Pacific
<i>A. miliaris</i> **	black fish		S. Pacific
<i>A. mauritiana</i> **	surf red fish	up to 15 cm	S. Pacific
<i>Athyonidium chilensis</i>			Peru, Chile
<i>Bohadschia vitiensis</i> ***	brown sandfish		S. Pacific, Indian
<i>B. graeffei</i> ***			S. Pacific
<i>B. argus</i> ***	leopard (tiger) fish		S. Pacific
<i>B. marmorata</i> <i>marmorata</i> **	chalky fish		
<i>B. marmorata vitiensis</i> **	brown sandfish		
<i>Cucumaria frondosa</i>	pumpkins; orange footed cucumber	50 cm maximum	West Atlantic (Maine/Canada)
<i>Holothuria fuscopunctata</i> ***	elephant trunk fish		S. Pacific
<i>H. fuscogilva</i> *	white teatfish		S. Pacific, SE Asia
<i>H. impatiens</i>		15-20 cm	Mexico, Veracruz
<i>H. nobilis</i> **	black teatfish		S. Pacific, SE Asia
<i>H. scabra</i> *	sandfish		S. Pacific, SE Asia, Indian
<i>H. scabra versicolor</i> *			S. Pacific, SE Asia
<i>H. edulis</i> ***	pink fish		S. Pacific
<i>H. mexicana</i>	donkey dung	30-50 cm	Venezuela
<i>Halodeima atra</i> ***	lolly fish	30 cm maximum	S. Pacific
<i>Isostichopus badionatus</i>		45 cm	Caribbean
<i>I. fuscus</i> (<i>Stichopus fuscus</i>)		21 cm average; 30 cm max	East Pacific from Baja to Peru (Galapagos)

Species	Common name	Maximum size (live)	Distribution
<i>Parastichopus parvimensis</i> (= <i>Stichopus parvimensis</i>)	warty sea cucumber	reaches 45 cm	East pacific (California/Mexico) [to Cedros Island, Baja]
<i>P. californicus</i> (= <i>Stichopus californicus</i>)	giant red sea cucumber	30 cm average; maximum 50 cm	East Pacific (US/Canada)
<i>S. mollis</i>			New Zealand
<i>S. chloronotus</i> *	green fish		S. Pacific
<i>S. variegatus</i> *	curry fish	1 m length; 21 cm diameter	SE Asia, S. Pacific
<i>S. japonicus</i>			Japan
<i>Thelenota anax</i> ***	amberfish		S. Pacific
<i>T. ananas</i> *	prickly redfish		S. Pacific

TABLE 2
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Countries involved in the export of sea cucumbers. Species collected, type of use, status of fishery and existing regulations. Information was compiled from a variety of sources, with many reports identified in the SPC Bêche-De-Mer Information Bulletin.

Country/Region	Species	Comments and trade volume	Status and management
Australia	<i>H. scabra</i> ; <i>H. nobilis</i> ; <i>T. ananas</i> ; and 3 other species	Decreasing catch rates and declines in abundance and biomass of <i>H. nobilis</i>	Fishery for <i>H. nobilis</i> closed in October 1999 on the GBR.
Canada	<i>S. californicus</i> ; <i>S. parvimensis</i> ; and <i>C. frondosa</i>	east coast: <i>Cucumaria</i> ; west coast: <i>Stichopus</i>	Fishery began in 1971 in BC, and a rapid increase in the 1980s; management actions including a limited entry, reduced fishing times, area closures, and an area quotas were introduced in 1991. New fishery started in Quebec in 1999.
Cook Islands	<i>A. mauritiana</i>	Low population abundance; small export market	Export from 2 areas in the 1980s, Rarotonga and Palmerston; most today for subsistence only.
Ecuador	<i>I. fuscus</i>	Fishery started in 1989	Stocks depleted; fishery moved to Galapagos
Fiji	<i>H. scabra</i> ; and <i>A. miliaris</i>	<i>H. scabra</i> rose to 700 t in 1988; stocks depleted. export of <i>H. scabra</i> prohibited (1995) <i>A. miliaris</i> 95% of exports (1993)	Harvest restricted to Fijian natives; use of scuba gear forbidden; minimum legal dry length of 7.62 cm for all species.
Galapagos (Ecuador)	<i>I. fuscus</i>	Fishery started in 1990	New management plan in place in 1999; two-month season
India	<i>H. scabra</i> ; <i>H. spinifera</i> ; <i>B. marmorata</i> ; <i>A. echinites</i> ; <i>A. miliaris</i> <i>H. nobilis</i> ; <i>T. ananas</i> ; <i>H. atra</i> ; <i>A. mauritiana</i> ; and <i>S. chloronotus</i>	<i>H. scabra</i> ; <i>H. spinifera</i> ; <i>B. marmorata</i> collected over last 1000 years; began collecting other species in 1990, in response to high export value and population declines; <i>A. echinites</i> and <i>A. miliaris</i> populations overexploited in some areas after 2 years.	Sea cucumber collection banned in Andaman and Nicobar Islands; fishery exists in Gulf of Manner, Pal Bay, but CPUE and size of specimens have dramatically declined.
Indonesia	ten species	16 species harvested in Sulawesi. Estimated exports from Indonesia increased from 878 t in 1981 to over 4600 t? per year from 1987-1990.	The world's largest source of sea cucumbers. No known management measures specific for sea cucumbers.
Japan	<i>S. japonicus</i>	The catch of <i>S. japonicus</i> in Japan has decreased annually by 5-10%, dropping from over 10,000 t (wet weight) in 1978 to 7,133 t in 1987.	

Country/Region	Species	Comments and trade volume	Status and management
Madagascar	<i>B. vitiensis</i> ; <i>H. scabra</i> ; and other species	Export fishery began in 1921, with exports of 50-140 t annually. Exports increased from 56 t in 1986 to over 500 t in 1991 and 1994.	Declining exports, quality and size of sea cucumbers indicate resources are overexploited (1998).
Malaysia	<i>S. variegatus</i>	Imports may exceed exports. Annual catch between 1989-1991 is about 800 t	There are no country-wide regulations for the holothurian fishery.
Maldives	<i>T. ananas</i> ; <i>H. nobilis</i> ; and <i>B. marmorata</i>	Export increased from 3 t at the start of the fishery in 1986 to 740 t in 1990.	
Mexico	<i>I. fuscus</i>	Fishery in Baja started fishing <i>I. fuscus</i> in 1988, <i>P. parvimensis</i> in 1989 and <i>H. impatiens</i> in 1994. Catch for each species has ranged from 57 to 1038 t (live).	<i>I. fuscus</i> declared endangered in 1994. Dive surveys in Baja indicate drops in CPUE from 2,000 kg / diver / boat to 150 kg, along with increases in number of permits, diving hours and diving depths.
Micronesia		Minimal subsistence use.	No international trade (1993).
Mozambique	<i>H. scabra</i> ; <i>H. nobilis</i> <i>H. fuscogilva</i> ; <i>H. atra</i> <i>A. echinites</i> ; and <i>A. mauritiana</i>	High fluctuation in exports may be due to irregular reporting or to over-exploitation.	In Inhambane Province, holothurian fishery is closed until stocks rebuild.
New Caledonia	<i>A. miliaris</i> ; <i>H. scabra</i> ; and <i>H. scabra</i> <i>versicolor</i>	Exports of over 125,000 kg in 1990 and 1991 with declines to less than 81,000 from 1992-1994.	<i>A. miliaris</i> harvest ~ 75% of exports. <i>H. scabra</i> harvest ~ 25% of exports.
New Zealand	<i>S. mollis</i>	Experimental fishery started in 1990.	15 t quota
Palau	<i>B. argus</i> ; and <i>H. scabra</i>	Small export fishery (2.13 t 1990)	
Philippines	25 species including: <i>H. scabra</i> ; <i>H. nobilis</i> ; <i>B. marmorata</i> ; <i>H. fuscogilva</i> ; <i>H. atra</i> ; and <i>A. Lecanora</i>	Exports increased from 250 t in 1977 and 1,189 t in 1984 to 2,123 t in 1996.	
Papua New Guinea	<i>H. scabra</i> <i>A. mauritiana</i> <i>H. nobilis</i> <i>H. fuscogilva</i> 13 other species	Dramatic increase in exports from 1982-1989.	In Torres Strait, 1,000 t of <i>H. scabra</i> in 1995; populations collapsed and fishery for this species stopped. In Milne Bay a total allowable catch of 140 t implemented in 2001, with new fishery management provisions planned for 2002.
Solomon Islands	22 species	Increase from 15 species in 1988 to 22 species in 1993. Dramatic increase in export from 17 t in 1982 to 622 t in 1991.	50% of exports from western province but populations in severe decline (1992); ban on collection and sale of <i>H. scabra</i> in 1997, but locals continue to collect them.

Country/Region	Species	Comments and trade volume	Status and management
Tanzania	7 primary, 13 additional species	<i>H. atra</i> is the most prized species.	Fishery is unregulated.
Thailand	<i>H. scabra</i> ; <i>H. atra</i> <i>H. leucospilota</i> <i>B. marmorata</i> <i>B. argus</i> <i>S. chloronotus</i> ; <i>S. variegatus</i> ; and <i>S. chloronatus</i>	Decrease in abundance in fished areas.	No management or regulations.
Tonga	<i>A. mauritiana</i> (#1); <i>H. atra</i> (#2), <i>S. chloronotus</i> (#3), <i>A. lecanora</i> (#4), <i>H. fuscogilva</i> (#5) <i>S. variegatus</i> (#6) + 8 other species	Traditional use: commercial fishery began in mid 1980s; increased in 1990 due to unregulated use of scuba and hookah gear. Recorded exports are 9,767 kg (1991); 35,367 kg (1993); 61,449 kg (1994) and 60,160 kg (1995, 5 months).	Legal minimum sizes for some species; ban on use of scuba and hookah gear. A ten-year ban on take implemented in 1999.
Torres Strait (AUS, PNG)	<i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> , <i>H. scabra</i> <i>Actinopyga</i> spp.	<i>H. nobilis</i> , <i>H. fuscogilva</i> at turn of century; annual catch averaged around 500 t; <i>H. scabra</i> dominated catch in 1990-1991, but other spp including <i>Actinopyga</i> spp. are targeted because <i>H. scabra</i> stocks are depleted.	Fishery primarily on Warrior reef complex. Australia and PNG cooperate in management, conservation. Australia imposed a minimum size of 18 cm and total catch of 260 t in 1996. The fishery has been closed on the PNG side since 1992.
Tuvalu	<i>H. fuscogilva</i> ; <i>T. ananas</i> ; <i>H. nobilis</i> ; <i>H. fuscopunctata</i> & 4 other species	Small fishery between 1979-1982 with exports of 1,800 kg in 1979, 805 kg in 1980, 90 kg in 1981, and 198.5 kg in 1982; fishery active between 1993-1995 with exports of over 3,000 kg each year. <i>H. fuscogilva</i> (50-70% of export) <i>T. ananas</i> (14-20% of export); <i>H. nobilis</i> (0-10% of export); <i>H. fuscopunctata</i> (5-13.4%) 4 other species (2.8-12.8%)	The fishery is not regulated, but there are recommendations to ban use of scuba and hookah gear to harvest sessile organisms including sea cucumbers.
USA	<i>S. californicus</i> <i>S. parvimensis</i> <i>C. frondosa</i> (Maine)	Fishery started in 1970s on the west coast; 1994 in Maine.	Management plan, research, monitoring in place; west coast fishery appears to be sustainable.
Vanuatu		No traditional fishery, but important export product. Low population abundance	Annual export limit of 40 t established in 1991, but fishermen never reach the quota.
Venezuela	<i>I. badionatus</i> <i>H. mexicana</i>	Fishery began in 1991-1992, but catches were made in a national park and were illegal. In 1993, 4 boats received one-year licenses each to harvest 200 kg.	Sporadic legal commercial fishing and frequent closures; illegal fishing in parks involving Asian entrepreneurs.

TABLE 3
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Amount of dried sea cucumbers (metric tons) imported into Hong Kong SAR. Source: Hong Kong SAR import statistics. The values with an * represent data from Hong Kong SAR, Singapore and Chinese Taipei. **The Western Indian Ocean countries that export sea cucumbers include Kenya, Madagascar, Mozambique, South Africa, Tanzania, the United Arab Emirates and Yemen, some of which are listed separately in subsequent years.

Country/Region	1983	1988	1989	1993	1994	1995	1999	2000	2001
Africa	145.43	0	0						
Australia	0	7.60	1.10					14.19	21.83
Brazil								0	0.45
Canada	0	33.60	15.00					2.69	58.54
Chile								22.32	7.60
China	0	98.50	117.10					13.16	11.78
Columbia								0	0.55
Costa Rica								0.66	0
Cuba								19.02	13.94
Djibouti								0	0.01
Ecuador	0	0	0				112.6	15.28	0.09
Fiji	0	1295.0*	251.0*	119	176	402		364.37	275.54
France								0	0.16
India	0	33.0*	94.0*					0.40	3.81
Indonesia	836.65	3,633.0*	1,987.0*	2620	2599	1694		1007.06	1060.39
Japan	483.98	34.20	39.40					74.94	102.76
Kiribati				99	130			9.07	13.96
Korea	368.26	42.90	22.40					2.54	0
Madagascar	0	86.60	57.70	379	318	170	600	178.39	179.08
Malaysia	0	19.50	125.16	17.50				59.31	66.04
Maldives	0	347.0*	367.0*					39.42	28.76
Mauritius								3.19	0
Mexico								0.15	0.59
Morocco								0	2.24

Country/Region	1983	1988	1989	1993	1994	1995	1999	2000	2001
Mozambique	0	39.10	22.90					0.11	0.95
Netherlands								0	0.01
New Caledonia	0	34.0*	28.0*					0	0
New Zealand								11.04	31.19
Oceania	59.28	0	0					14.19	21.83
Oman								0.96	0.49
Papau New Guinea	0	327.00	226.00	179	150	236		531.90	493.41
Philippines	918.07	1718.50	621.70	1,872	1726	1270		1069.95	736.93
Seychelles								7.12	15.68
Singapore	51.93	797.70	1067.90					345.39	334.81
Solomon Islands	0	139.60	91.50	319	247	161		144.37	259.73
South Africa	0	34.30	22.30	28	93			27.88	28.78
Spain								1.00	0
Sri Lanka	1.30	72.0*	52.0*					64.85	32.90
Swaziland								0.35	0
Chinese Taipei	0	0	0					40.36	56.72
Tanzania	0	61.20	18.30	478	303	257		114.58	56.38
Thailand	0	0	15.50					133.86	101.02
Tonga	0	0.20	0					0	0
Tuvalu	0	0	0		0.871			0	0
United Arab Emirates								10.85	40.62
United States	0	12.10	24.20					181.57	89.74
Vanuatu	0	2.20	0	6	40			28.48	16.35
Vietnam								0.70	3.27
Other	0	151.80	161.70						
Western Indian Ocean Countries*	0	620.0*	470.0*						
Yemen								0	3.20
TOTAL	2125.4	9640.6	5,898.9	6,099	5,782	4,190		4,758.7	4382.3

TABLE 4
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Reported exports of sea cucumbers between 1990 and 1998. All data are in metric tons.

Country/Region	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Canada Nova Scotia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	975
Fiji	323.3	319.4	402.8								
Indonesia	3438										
Maldives	551										
Madagascar	202	545	423	356	650	311	320				
Malaysia											
Baja, Mexico	189.2	662	729.4	367	563.1						
Mozambique	500			700		6	54				
New Caledonia	126.6	123.6	80.2	39.5	79.9	48.0	49.2	56.5	39.1		
Papua New Guinea		626.1	419.5	499.8	207.1	122.8					
Philippines	1218										
Solomon Islands	118.9	622.4									
Tonga		9.8		35.4	61.5	60.2					
Torres Strait						1000		115	115	50	
Tuvalu				0.9	3.7	3.3					

TABLE 5
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Commercial harvest of sea cucumbers in the United States in metric tons, live weight.

Region	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Alaska, Kodiak and Chignik Districts	256.1	187.6	65.8	73.7	60.0	64.6	52.7		64.7
Oregon	2.4	4.8							
California	265.8	293.0	267.6	380.8					
Washington			529	237	227	208			

TABLE 6
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Imports of sea cucumbers by Chinese Taipei . All data are in kg.

Sea cucumber product	Source	1999	2000	2001
Live, fresh or chilled	Canada, United States and Japan	210	0	0
Frozen	United States, Canada, Australia, Japan, Yugoslavia, Germany, Croatia, Philippines, Egypt, Ecuador, Chile, Russia, Korea	299,019	294,548	197,881
Spiked, dried	Japan, Russia, Korea, Yugoslavia, Hong Kong SAR, Peru, Australia, United States	37,020	31,881	20,288
Non-spiked, dried	Sri Lanka, Papua New Guinea, Indonesia, India, Madagascar, Singapore, Australia, Mozambique, Hong Kong SAR, Saudi Arabia, Fiji, Tanzania, New Caledonia, Japan	165,898	130,312	155,995
Dried, other	Indonesia, Sri Lanka, India, Papua New Guinea, Australia, Singapore, United States, Japan, Fiji, Mexico, Mozambique, Ecuador, Madagascar, Philippines, Hong Kong SAR, Yemen, Peru, Saudi Arabia, Solomon Islands	324,311	386,375	270,493
Salted or brine	United States, Ecuador, Canada, Singapore	54,457	44,171	31,724

Source: Chinese Taipei Customs Statistics

TABLE 7
(English only / Únicamente en inglés / Seulement en anglais)

Summary of management measures implemented or recommended to promote sustainable sea cucumber fisheries

No-take marine protected areas

Closed season during spawning periods

Rotational harvest

Total allowable catch based on estimated Maximum Sustainable Yield

Minimum size, set above the size at first sexual maturity

Prohibit night fishing for nocturnal species

Baseline surveys of areas to be exploited and field monitoring

Limited entry; restrict harvest to local communities

Improved monitoring of catch data (numbers of individuals harvested, sizes and location of collection) and trade

Logbooks with information on catch location, species composition, method of collection, quantity and destination

Development of associations of licensed exporters to improve reporting of catch and export data and to establish quality standards

Fisheries should be managed by individual species rather than by assemblages of species (e.g., 'sea cucumbers') to avoid declines in CPUE masked by shifts in fishing effort to other less valuable species

Establishment of sea-ranching operations

Restocking programmes
