

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



Dix-neuvième session de la Conférence des Parties  
Panama (Panama), 14 – 25 novembre 2022

EXAMEN DES PROPOSITIONS D'AMENDEMENT DES ANNEXES I ET II

A. Proposition

Inscription de toutes les espèces du genre *Thelenota*, à savoir *T. ananas*, *T. anax* et *T. rubralineata*, à l'annexe II, conformément à l'article II, paragraphe 2, point a), de la convention, ces trois espèces remplissant les critères A et B de l'annexe 2a de la résolution Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

B. Auteur de la proposition

Union européenne, Madagascar, États-Unis d'Amérique et Seychelles \*

C. Justificatif

1. Taxonomie

1.1 Classe: Holothuroidea

1.2 Ordre: Synallactida

1.3 Famille: Stichopodidae

1.4 Genre, espèce ou sous-espèce, et auteur et année: *Thelenota* Brandt, 1835  
*Thelenota ananas* (Jaeger, 1833)  
*Thelenota anax* Clark, 1921  
*Thelenota rubralineata* Massin & Lane, 1991

1.5 Synonymes scientifiques: sur la base de WoRMS 2021

***Thelenota*:**

*Camarosoma* Brandt, 1835  
*Holothuria* (*Thelenota*)  
*Platysoma* Brandt, 1835

***Thelenota ananas*:**

*Actinopyga formosa* (Selenka, 1867)  
*Holothuria* (*Holothuria*) *ananas* Jaeger, 1833  
*Holothuria* (*Thelenota*) *grandis* Brandt, 1835  
*Holothuria ananas* Quoy & Gaimard, 1834

\* Les appellations géographiques employées dans ce document n'impliquent de la part du Secrétariat CITES (ou du Programme des Nations Unies pour l'environnement) aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones, ni quant à leurs frontières ou limites. La responsabilité du contenu du document incombe exclusivement à son auteur.

*Holothuria hystrix* Saville-Kent, 1890  
*Mülleria formosa* Selenka, 1867  
*Trepang ananas* Jaeger, 1833

***Thelenota anax***: néant.

***Thelenota rubralineata***: néant.

1.6 Noms communs:

***Thelenota ananas***

français: Holothurie ananas, barbara  
anglais: Prickly redfish, pineapple sea cucumber

***Thelenota anax***

français: Holothurie géante  
anglais: Amberfish, giant sea cucumber, giant beche-de-mer

***Thelenota rubralineata***

français: Holothurie à lignes rouges  
anglais: Red-lined sea cucumber, lemonfish, candy cane sea cucumber

1.7 Numéros de code: néant.

2. Vue d'ensemble

*Thelenota* est un genre de concombres de mer largement répandus qui sont exploités commercialement à des fins de consommation et menacés par le commerce international de bêtes-de-mer. *Thelenota ananas* est l'une des espèces de concombres de mer les plus précieuses et les plus prisées (Purcell, 2014). Des préoccupations existent quant à la durabilité des pêcheries de concombres de mer dans le monde entier, y compris pour les espèces de *Thelenota*, en raison de l'épuisement des stocks dans de nombreuses localités, souvent à la suite d'un cycle conjoncturel de surexploitation (Kinch et al., 2008; Anderson et al., 2011; Friedman et al., 2011, Conand et al., 2013a, Conand et al., 2013b). De nombreuses communautés côtières dépendent des pêcheries artisanales de concombres de mer, et l'épuisement des stocks affecte à la fois la durabilité des pêcheries et les revenus des communautés, ce qui a conduit à la mise en place de moratoires de pêche (Purcell et al., 2013), notamment pour les espèces de *Thelenota* dans plusieurs nations.

La présente proposition présente des données biologiques et commerciales à l'appui de l'inscription des concombres de mer appartenant au genre *Thelenota* à l'annexe II. Les trois espèces sont exploitées commercialement et menacées par le commerce international de bêtes-de-mer. L'UICN a classé *T. ananas* parmi les espèces en danger parce que les populations de cette espèce ont diminué de 80 à 90 % dans au moins 50 % de son aire de répartition (Conand et al., 2013a). *T. anax* et *T. rubralineata* sont classées dans la catégorie «Données insuffisantes» par l'UICN; les informations et les données disponibles ne sont pas suffisantes pour évaluer pleinement l'incidence de la pêche et du commerce sur ces espèces. Cela étant, leur rareté, leur prix et leurs cycles biologiques probables suggèrent une grande vulnérabilité à la surexploitation (Conand et al., 2013c; Conand et al., 2013b).

L'inscription du genre *Thelenota* à l'annexe II permettra un commerce continu et plus durable, en soutenant les intérêts des pêcheurs, des exportateurs et des importateurs, et en préservant ces espèces et leur rôle écologique important pour les générations futures (Bruckner et al., 2003). Les pays seront tenus d'élaborer des avis de commerce non préjudiciables, en générant davantage de données sur lesquelles fonder les plans de gestion, ce qui contribuera à mettre un terme au cycle conjoncturel d'exploitation auquel les pêcheries de concombres de mer sont confrontées. L'article IV exige que les autorités scientifiques surveillent les exportations et, si nécessaire, conseillent l'organe de gestion concernant les mesures appropriées pour maintenir les espèces à un niveau leur permettant d'assurer leur rôle dans les écosystèmes. L'inscription à l'annexe II permettra également aux concombres de mer de continuer à jouer un rôle important dans les écosystèmes de récifs coralliens en ce qui concerne le recyclage des nutriments, la bioturbation des sédiments, l'effet tampon dans l'eau de mer contre l'acidification des océans et d'autres avantages (Purcell et al., 2016a).

Plus précisément, *Thelenota ananas* figure sur la liste des espèces en danger au regard des critères de l'UICN parce qu'elle fait l'objet d'une exploitation commerciale sur l'ensemble de son aire de répartition pour sa valeur moyenne à élevée en tant que bête-de-mer. La tendance démographique est à la baisse:

l'UICN estime que les populations ont diminué de 80 à 90 % dans au moins 50 % de l'aire de répartition de l'espèce, et que les populations sont surexploitées dans au moins 30 % de son aire de répartition (Conand et al., 2013a). Les baisses et la surexploitation se sont produites principalement depuis les années 1960 et, bien que la durée moyenne d'une génération ne soit pas connue, les échinodermes ne sont pas considérés comme passant par la sénescence, de sorte que la durée d'une génération peut dépasser plusieurs décennies. *T. ananas* suscite de vives inquiétudes (Bruckner, 2006; Purcell, 2014; Mulochau, 2018).

*Thelenota anax* est une espèce relativement rare, souvent présente en faible abondance. L'UICN a classé l'espèce dans la catégorie «Données insuffisantes»; toutefois, ces espèces ont été fortement ciblées dans les pêcheries au cours des dernières décennies, en raison de l'épuisement des stocks d'autres espèces (Conand et al., 2013c). Il s'agit de la plus grande espèce de concombres de mer au monde du point de vue du poids corporel (Purcell et al., 2012), et elle est donc facilement récoltée; elle a aussi probablement une durée de vie plus longue. L'UICN considère les populations *T. anax* comme étant «très vulnérables à la surexploitation» et recommande que «l'exploitation de cette espèce soit évitée» (Conand et al., 2013c).

*Thelenota rubralineata* est une espèce considérée comme très rare. L'UICN a classé l'espèce dans la catégorie «Données insuffisantes», compte tenu du manque de connaissances concernant sa biologie et l'état de sa population (Conand et al., 2013b; Lane, 1999). L'espèce est exploitée dans la majeure partie de son aire de répartition, mais il est difficile de quantifier l'échelle des pêcheries en raison du manque de statistiques disponibles (Kinch, 2005). Toutefois, compte tenu de la rareté de l'espèce et du fait qu'elle est susceptible d'avoir une croissance lente et une longue durée de vie, *T. rubralineata* est considérée comme étant «probablement très vulnérable à la surpêche» par l'UICN (Conand et al., 2013b).

Les trois espèces de concombres de mer du genre *Thelenota* remplissent toutes les conditions requises pour l'inscription à l'annexe II.

### 3. Caractéristiques de l'espèce

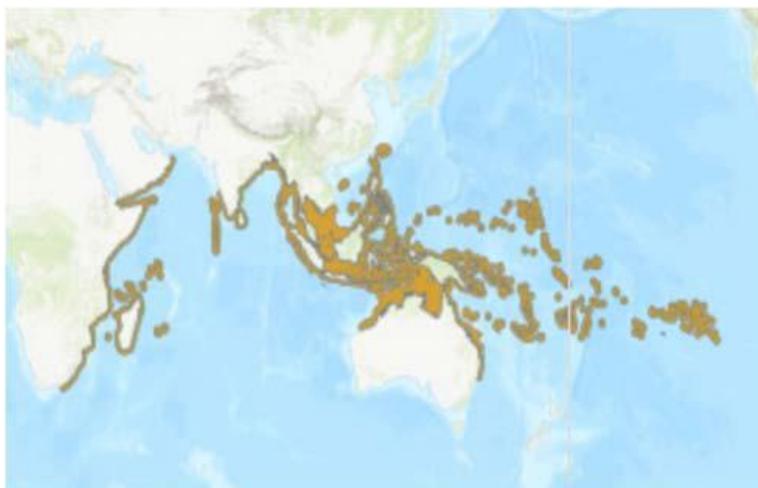
#### 3.1 Répartition géographique

***Thelenota ananas*** est une espèce très largement présente dans l'ensemble de la région indo-pacifique, à l'exclusion d'Hawaï. Elle est présente en Australie, au Bangladesh, au Brunei Darussalam, au Cambodge, en Chine continentale, aux Îles Cocos (Keeling), aux Comores, aux Îles Cook, à Djibouti, en Égypte, en Érythrée, aux Fidji, en Polynésie française, à Guam, en Inde, en Indonésie, en République islamique d'Iran, en Israël, au Japon, en Jordanie, au Kenya, à Kiribati, à Madagascar, en Malaisie, aux Maldives, aux Îles Marshall, à Maurice, à Mayotte, au Mozambique, au Myanmar, en Nouvelle-Calédonie, à Niue, à Oman, au Pakistan, aux Palaos, en Papouasie - Nouvelle-Guinée, aux Philippines, à La Réunion, au Samoa, en Arabie saoudite, aux Seychelles, à Singapour, aux Îles Salomon, en Somalie, en Afrique du Sud, au Sri Lanka, au Soudan, à l'île de Taïwan, en République unie de Tanzanie, en Thaïlande, au Tonga, à Tuvalu, aux États-Unis d'Amérique (Îles Mariannes du Nord), à Vanuatu, au Viêt Nam et au Yémen (Conand et al., 2013a; Kinch et al., 2008).



Répartition de *T. ananas*, UICN (2012). Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2020-2

***Thelenota anax*** est une espèce présente dans l'ensemble de la région indo-pacifique. Elle est présente en Australie, au Bangladesh, au Brunei Darussalam, au Cambodge, en Chine continentale, sur l'île de Noël, aux Comores, aux Îles Cook, à Djibouti, dans les États fédérés de Micronésie, aux Fidji, en Polynésie française, à Guam, en Inde, en Indonésie, au Japon, au Kenya, à Kiribati, à Madagascar, en Malaisie, aux Maldives, aux Îles Marshall, à Maurice, à Mayotte, au Mozambique, au Myanmar, à Nauru, en



Répartition de *T. anax*, UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2020-2

Nouvelle-Calédonie, à Niue, à Oman, aux Palaos, en Papouasie - Nouvelle-Guinée, aux Philippines, à La Réunion, au Samoa, aux Seychelles, à Singapour, aux Îles Salomon, en Somalie, en Afrique du Sud, au Sri Lanka, à l'île de Taïwan, en République unie de Tanzanie, en Thaïlande, aux Tokélaou, au Tonga, à Tuvalu, aux États-Unis d'Amérique (Samoa américaines et Îles Mariannes du Nord), à Vanuatu, au Viêt Nam, à Wallis-et-Futuna et au Yémen (Conand et al., 2013c).

***Thelenota rubralineata*** n'est présente que dans le Pacifique oriental; cette espèce n'a pas été identifiée dans l'océan Indien (Kinch., 2005; Lane, 2008), contrairement aux deux autres espèces du genre *Thelenota*. L'aire de répartition de *T. rubralineata* comprend l'Australie, la Chine continentale, les Îles Cook, les Fidji, Guam, l'Indonésie, la Malaisie, les États fédérés de Micronésie, la Nouvelle-Calédonie, les Palaos, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, les Philippines, les Îles Salomon, l'île de Taïwan, le Timor-Oriental, les États-Unis d'Amérique (Îles Mariannes du Nord) et le Vanuatu (Conand et al., 2013b).



Répartition de *T. rubralineata*, UICN, 2013. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2020-2.

### 3.2 Habitat

***T. ananas*** est une espèce présente le long des coteaux et des passages au sein de zones de récifs (Kinch et al., 2008) et le long des arrière-récifs à des profondeurs de 35 m, mais elle est plus fréquente dans les profondeurs allant de 10 à 20 m. L'espèce préfère les fonds rocheux et durs recouverts d'une couche de sable corallien (Conand et al., 2013a).

***T. anax*** est une espèce souvent présente dans une faible abondance et généralement à des profondeurs comprises entre 10 et 30 m, mais elle peut parfois se trouver dans des eaux moins profondes à environ 4-5 m (Purcell et al., 2012; Hammond et al., 2020). Elle est généralement présente sur des terrains durs, de grands rochers et des bancs de sable corallien, sur des pentes récifales, sur des lagunes extérieures et à proximité de passages (Conand et al., 2013c; Kinch et al., 2008). Certains spécimens se trouvent sur les côtés des pentes récifales (Purcell et al., 2012).

***T. rubralineata*** est une espèce rare associée aux récifs, qui habite généralement des pentes récifales extérieures à partir d'une profondeur de 20 m (Lane, 1999; Lane, 2008; Conand et al., 2013b).

### 3.3 Caractéristiques biologiques

***T. ananas*** est une espèce grande et bien visible, avec une fécondité potentielle faible, des gonades légères et une maturité sexuelle tardive, ce qui la rend vulnérable à la surpêche (Conand et al., 2013a; Conand, 1998). La durée moyenne d'une génération de l'espèce est inconnue. On pense que de nombreux échinodermes ne passent pas par la sénescence et ne font que se régénérer. Par conséquent, la durée moyenne d'une génération ne peut pas être estimée mais peut être supérieure à plusieurs décennies (Conand et al., 2013a).

À Guam, *T. ananas* se reproduit presque toute l'année, sauf en mars, septembre et octobre, et en Nouvelle-Calédonie, l'espèce a un cycle reproducteur annuel de janvier à mars (Kinch et al., 2008), marqué par une seule période de ponte pendant la saison chaude (Conand, 1981). Les larves de l'espèce *T. ananas* sont planctoniques; les juvéniles et les adultes sont des épibiontes benthiques, c'est-à-dire qu'ils vivent à la surface d'un autre organisme (Conand et al., 2013a). L'épithélium des gonades contient un pigment rouge qui rend souvent difficile la détermination du sexe et contient également plusieurs spicules similaires à celles de la paroi corporelle (Conand, 1981).

***T. anax*** est la plus grande des espèces commerciales de concombres de mer, mais sa biologie est peu connue (Conand et al., 2013c), notamment en ce qui concerne les aspects liés à la reproduction (Purcell et al., 2012; Hammond et al., 2020). Comme pour les autres espèces de *Thelenota*, la taille corporelle n'est pas un bon indicateur de l'âge ou de la longévité; la durée moyenne d'une génération de *T. anax* est donc inconnue, mais elle est vraisemblablement supérieure à plusieurs décennies (Conand et al., 2013c).

***T. rubralineata*** est un grand concombre de mer coloré dont la durée de vie est vraisemblablement longue (Conand et al., 2013b; Lane, 2008). Ses paramètres de reproduction, y compris l'âge à la maturité, la durée moyenne d'une génération et la productivité, ne sont pas connus (Lane, 2008; Purcell et al., 2012). Comme pour *T. anax*, la durée moyenne d'une génération de l'espèce est inconnue, mais elle est vraisemblablement supérieure à plusieurs décennies (Conand et al., 2013b).

### 3.4 Caractéristiques morphologiques

Il est possible de distinguer les trois espèces de *Thelenota* des autres espèces de concombres de mer, en partie en raison de leurs grandes papilles. La FAO a publié un guide d'identification des concombres de mer présentant une valeur commerciale, portant notamment sur la taxinomie, la biologie, la répartition et l'exploitation (Purcell et al., 2012). Le Secrétariat de la Communauté du Pacifique (CPS) a également produit des cartes d'identification pour les espèces de concombres de mer des îles du Pacifique (CSS, 2004).

Les holothuries sont des échinodermes à corps mou, caractérisés par leur manque de segmentation, leur endosquelette d'ossicules calcaires et une cavité corporelle avec un chambrage complexe formant le système vasculaire hydrique où se combinent la respiration, la locomotion et la fonction sensorielle. La symétrie corporelle est généralement pentaradiale avec une symétrie bilatérale secondaire (Conand, 2006b). Les espèces du genre *Thelenota* peuvent être distinguées des autres espèces de concombres de mer grâce aux caractéristiques suivantes:

***T. ananas*** est probablement l'un des plus grands concombres de mer du monde en poids, avec une longueur moyenne de 45 cm et une longueur maximale de 80 cm, et un poids corporel adulte souvent supérieur à 5 kg (Purcell et al., 2012). La couleur de l'espèce varie, le côté dorsal allant de l'orange rougeâtre au brun ou au bordeaux, et le côté ventre du rose clair au rouge. Le côté dorsal est recouvert de papilles grandes, longues et bien visibles. Le corps est ferme et rigide, courbé côté dos et aplati côté ventre. La bouche ventrale a 20 grands tentacules bruns. Concernant les ossicules, l'espèce présente des tentacules avec de grandes plaques, d'une longueur de 135  $\mu\text{m}$  et d'une largeur de



95  $\mu\text{m}$ , ainsi que des tiges plus petites (Purcell et al., 2012). Une fois transformé, *T. ananas* est de 20 à 25 cm de long, relativement allongé et de couleur brun à noir. La surface dorsale est recouverte de pointes de couleur brune à brune-noire, souvent en forme d'étoile (Purcell et al., 2012).

*T. ananas* (vivant) iNaturalist ©Albert Kang

*T. ananas* (transformé), crédit photo: J. Akamine

***T. anax*** est aussi une espèce de grande taille, avec une longueur moyenne de 63 cm et une longueur maximale de 89 cm (Purcell et al., 2012). Sa couleur varie de beige blanc crème à gris ou brun clair avec des taches brun foncé ou rougeâtres sur le dos. Il se peut que les individus de l'océan Indien n'aient pas de taches rougeâtres.

*T. anax* possède également de grandes papilles situées sur les parties latérales de son corps. De nombreuses callosités de couleur claire ressemblant à des verrues sont présentes le plus souvent en rangées de part et d'autre de la surface dorsale. La surface ventrale plane est recouverte de nombreux podia fins et longs. L'espèce a une paroi corporelle épaisse et la bouche est ventrale avec 18 à 20 tentacules. Concernant les ossicules, l'espèce présente des tentacules avec des tiges noduleuses et ramifiées, et des plaques perforées, d'une longueur de 80 à 100  $\mu\text{m}$  (Purcell et al., 2012).



*T. anax* (vivant) ©Bernard DUPONT. Wikimedia Commons

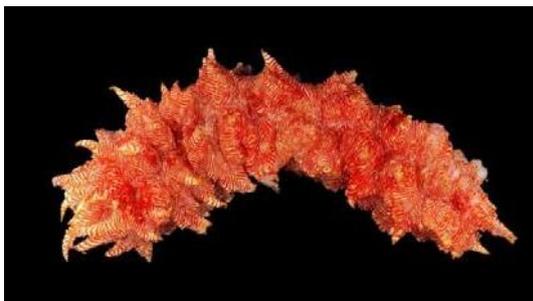
Sous sa forme sèche, *T. anax* a une longueur de 15 à 20 cm, est relativement allongé avec une section quadratique, et de couleur brune. La surface dorsale est rugueuse et recouverte de callosités ressemblant à des verrues. La surface ventrale est granuleuse (Purcell et al., 2012).



*T. anax* (transformé) crédit photo: S.W. Purcell

*T. rubralineata* est également un concombre de mer de taille relativement importante, d'une longueur moyenne de 30 à 50 cm (Purcell et al., 2012). L'apparence de l'espèce est saisissante: de couleur blanchâtre, son corps est parcouru d'un réseau complexe de lignes pourpres formant un labyrinthe. Sur le dos, l'espèce présente deux arêtes de 13 à 15 gros tubercules coniques terminés par une papille à la pointe brun jaunâtre. Le corps est grossièrement quadrangulaire ou trapézoïde en section transversale, et la partie postérieure du corps se tasse légèrement. La surface ventrale est aplatie et présente de nombreux podia de couleur jaune verdâtre ou jaune brunâtre, éparpillés au hasard. La bouche est ventrale et dotée de 20 tentacules rougeâtres. Concernant les ossicules, l'espèce présente des tentacules avec des tiges uniquement, qui peuvent être épineuses ou lisses, droites ou courbées, d'une longueur de 10 à 150 µm (Purcell et al., 2012).

Une fois transformé, *T. rubralineata* est d'apparence généralement brune, avec un corps relativement allongé et des protubérances pointues caractéristiques, conservées sur la surface dorsale (Purcell et al., 2012).



*T. rubralineata* vivant (gauche) ©François Michonneau. Wikimedia Commons. *T. rubralineata* transformé (droite) crédit photo: L.B. Concepcion

### 3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

Les holothuries (c'est-à-dire la classe *Holothuroidea*) se nourrissent des sédiments des fonds marins, réduisant la charge organique et redistribuant les sédiments de surface, ce qui en fait des agents de bioremédiation qui améliorent la productivité des fonds marins (Purcell et al., 2016a). Cette forme de recyclage des nutriments est essentielle dans les écosystèmes à faible teneur en nutriments. L'alimentation et l'excrétion des concombres de mer augmentent également la qualité et l'alcalinité de l'eau de mer, ce qui contribue localement à l'effet tampon contre l'acidification des océans. La disparition des holothuries a également entraîné un durcissement des fonds marins, éliminant ainsi l'habitat potentiel d'autres organismes benthiques (Bruckner et al., 2003).

Une étude récente a montré que *T. anax* était particulièrement efficace dans la transformation des sédiments de récifs (Hammond et al., 2020), l'espèce étant capable de retravailler 34 g de poids sec de sédiment par heure et de contribuer à la bioturbation d'un demi-kilogramme de sédiments par jour. La capacité de traitement des sédiments de cette espèce «dépasse celle des autres holothuries dépositives», ce qui en fait l'espèce la plus importante dans cette classe taxinomique pour la bioturbation des sédiments dans les récifs coralliens et les lagunes (Hammond et al., 2020).

Les concombres de mer sont connus pour être consommés par divers prédateurs appartenant à au moins sept phyla, dont 19 espèces d'étoiles de mer, 17 crustacés, plusieurs gastéropodes et environ 30 espèces de poissons (Purcell et al., 2016a), bien que peu d'informations soient disponibles concernant les prédateurs des espèces du genre *Thelenota*. L'épuisement des populations de concombres de mer est susceptible d'avoir une incidence négative pour les prédateurs qui dépendent fortement des concombres de mer pour s'alimenter (Pucell et al., 2016a). Ainsi, la surexploitation de concombres de mer tels que les espèces du genre *Thelenota* peut entraîner une perte de biodiversité ou d'abondance de ces espèces de prédateurs ou les inciter à s'attaquer à d'autres espèces, ce qui pourrait avoir des effets en cascade dans l'écosystème (Purcell et al., 2016a).

*T. ananas* est également un hôte important pour certaines espèces, notamment les poissons perles *Carapus homei*, *C. boraborensis*, *Encheliophis vermicularis* et *E. gracilis* (Eeckhaut et al., 2004), et renforce ainsi la biodiversité des écosystèmes de récifs.

Le rôle spécifique de *T. rubralineata* dans l'écosystème n'est pas bien connu.

#### 4. Etat et tendances

##### 4.1 Tendances de l'habitat

Les trois espèces du genre *Thelenota* sont toutes associées aux récifs et seront touchées par les tendances à la baisse de la santé des habitats de récifs. Les récifs coralliens du monde sont menacés par la surpêche et les pratiques de pêche destructrices (notamment l'utilisation d'explosifs et de cyanure), la pollution des sédiments, les nutriments et les pesticides, le développement côtier et l'augmentation de la température et de l'acidité des océans en raison du changement climatique (WWF, 2015). Si le réchauffement et l'acidification des océans atteignent les niveaux actuellement projetés, les récifs coralliens pourraient disparaître complètement d'ici à 2050 (Hoegh-Guldberg et al., 2015). Des études récentes indiquent que les récifs coralliens ont perdu plus de la moitié de leurs coraux durs (constructeurs de récifs) au cours des 30 dernières années (Hoegh-Guldberg et al., 2015) et, globalement, on estime que trois quarts des récifs coralliens dans le monde sont désormais menacés (WWF, 2015).

##### 4.2 Taille de la population

Les études démographiques et les statistiques sur la pêche publiées concernant les espèces du genre *Thelenota* restent relativement limitées; toutefois, les données disponibles semblent indiquer des déclin.

*Thelenota ananas* est considérée comme une espèce plus répandue que les autres espèces du genre *Thelenota* (Pinca et al., 2010); cela étant, l'espèce est aujourd'hui moins répandue dans certaines régions. Dans le Pacifique, en Nouvelle-Calédonie, 6 individus par hectare ont été recensés dans l'habitat de prédilection de l'espèce (Conand et al., 2013a; Purcell et al., 2009; Andréfouët & Tagliaferro, 2020). En Polynésie française, l'espèce est présente mais «en faible nombre» à la suite de la levée d'un moratoire sur les pêcheries de concombres de mer (Andréfouët et al., 2019), avec des densités de 7,13 indiv./ha (Andréfouët & Tagliaferro, 2020). L'espèce a été signalée en faible nombre aux Îles Salomon et en abondance dans les États fédérés de Micronésie en 1985 (Conand et al., 2013a).

En Afrique de l'Est, *T. ananas* est fortement exploitée, bien que peu de statistiques soient disponibles. En Érythrée, les scientifiques ont estimé une densité de population de 3,5 indiv./ha (Conand et al., 2013a; Kaeleb et al., 2008). À Madagascar et aux Seychelles, l'espèce est devenue de plus en plus rare (Conand et al., 2013a). Dans le détroit de Torrès, où il existe un quota pour cette espèce, une étude sur les stocks menée en 2019-2020 a révélé une densité moyenne sur quatre zones de 1,73 indiv./ha (Murphy et al., 2021), soit une densité inférieure à celle des études précédentes (allant de 1,81 à 2,41 indiv./ha), mais généralement cohérente avec les densités de 1-2 indiv./ha observées sur d'autres sites (Conand et al., 2013a; Skewes, 2010). Des individus de l'espèce *T. ananas* ont été enregistrés sur 8 des 74 sites d'étude à Guam; la capture par unité d'effort s'est révélée faible par rapport aux autres espèces (Kerr et al., 2017).

L'espèce *Thelenota anax* est considéré comme relativement rare (Pinca et al., 2010) et est généralement présente à de faibles densités (Conand et al., 2013c). En Polynésie française, des études ont révélé la présence de *T. anax*, mais «jamais en densités élevées» (moins de 0,2 individu par minute de plongée), sauf dans les zones «où aucune pêche n'a encore été pratiquée» (Andréfouët,

2019). En Papouasie - Nouvelle-Guinée, les densités sont passées de 1 à 0,7 indiv./ha entre 1992 et 2006 (Conand et al., 2013c; Kaly et al., 2007). Selon les données disponibles, l'espèce a été fortement exploitée en Indonésie, avec des densités comprises entre 2,5 et 7,6 indiv./ha (Lane & Limbong, 2015). Des études menées en Polynésie française ont révélé des densités inférieures à 0,5 individu par minute de plongée dans 23 îles et atolls de la Société, des Tuamotu et des Gambier (Andréfouët et al., 2019). Au Samoa, cette espèce n'a fait l'objet d'aucune étude (Vunisea et al., 2008). Dans les Tonga, des études de 1996 ont fait état de densités allant de 3,57 à  $\pm 1,55$  indiv./ha. À la suite d'un moratoire sur la pêche et l'exportation de concombres de mer, une étude réalisée en 2019 a donné des densités allant de 9,2 à  $\pm 2.71$  indiv./ha, bien que les scientifiques recommandent que le moratoire continue de permettre la reconstitution des stocks (Shedrawi, 2020). L'espèce est «rarement» présente en Nouvelle-Calédonie, avec une densité moyenne de 14 indiv./ha (Conand, 2006). Des études au Sri Lanka ont fait état de densités de 26 indiv./ha (Dissanayake & Stefansson, 2012). *T. anax* n'a été recensée que sur un seul site lors d'une étude portant sur 74 sites à Guam, et l'espèce n'a pas été considérée comme une espèce locale abondante (Kerr et al., 2017).

*Thelenota rubralineata* est rare et n'est pas souvent recensée dans les études sur les ressources halieutiques (Pinca et al., 2010). En Polynésie française, *T. rubralineata* est peu présente (Andréfouët, 2019). En Indonésie, des études ont enregistré des densités de la population sauvage de 1 indiv./220 m<sup>2</sup>, mais l'espèce est généralement présente dans des densités inférieures à 1 indiv./ha (Conand et al., 2013b; Lane, 1999). En Papouasie - Nouvelle-Guinée, la densité de l'espèce a été mesurée à moins de 0,1 indiv./ha, et seuls 4 spécimens ont été trouvés au cours des 1 000 sessions de plongée réalisées dans le cadre de l'étude (Conand et al., 2013b; Skewes et al., 2002; Kinch 2005). D'autres rapports de la Papouasie - Nouvelle-Guinée indiquent que *T. rubralineata* est rarement observée lors des grands inventaires des stocks de concombres de mer. Par exemple, seuls 4 spécimens de *T. rubralineata* ont été enregistrés lors d'études à grande échelle (1 126 sessions de plongée sur une superficie de 256 000 km<sup>2</sup>) réalisées dans toute la province de la baie de Milne, et un seul individu a été observé à Yap lors d'un inventaire des stocks effectué à des profondeurs de plus de 60 m (Lane, 2000). Les densités les plus élevées enregistrées se situaient dans une seule réserve dans les Îles Salomon, avec 45 indiv./ha (Lane, 2008). *T. rubralineata* est rare à Guam, puisque l'espèce n'y a été observée qu'une seule fois (Kerr et al., 1992, in Kerr et al., 2017).

Le déclin des populations dans de vastes zones géographiques était suffisamment grave pour entraîner l'inscription de 13 espèces d'holothuries sur la liste des espèces vulnérables ou menacées d'extinction (Purcell et al., 2016c). L'exploitation par la pêche peut avoir une incidence en cascade sur la biodiversité, car l'épuisement des populations de concombres de mer hôtes appauvrira également les populations de symbiotes (Purcell et al., 2016a).

#### 4.3 Structure de la population

La structure de population des espèces du genre *Thelenota* n'est pas bien connue. Les concombres de mer juvéniles sont rarement observés sur le terrain (Conand, 1989; Sweet et al., 2016), étant donné qu'ils peuvent se cacher dans les sédiments ou les crevasses ou sous des coraux, et qu'ils occupent des habitats différents de ceux des spécimens de plus grande taille (Shiell, 2004).

#### 4.4 Tendances de la population

La demande croissante de concombres de mer a accentué la surexploitation dans le monde entier. De nombreux stocks de concombres de mer dans le monde sont surexploités en raison de leur grande valeur et du fait qu'ils sont faciles à capturer. Parmi les zones surexploitées figurent l'Indonésie, la Malaisie, la Papouasie - Nouvelle-Guinée, les Îles Salomon, la Nouvelle-Calédonie, l'Australie, l'Égypte, Madagascar, les Fidji et les Philippines (Jontila et al., 2018). Les pays font état d'une difficulté croissante à trouver des concombres de mer commerciaux (Rahardjanto et al., 2020).

Les espèces du genre *Thelenota* sont toutes trois exploitées commercialement. À l'instar de nombreuses espèces de concombres de mer, *T. ananas* a connu d'importants déclinés dans toute son aire de répartition, tandis que la rareté, le prix et les cycles biologiques probables de *T. anax* et de *T. rubralineata* suggèrent une grande vulnérabilité de ces espèces à la surexploitation (Conand et al., 2013a; Conand et al., 2013b, Conand et al., 2013c).

### **Thelenota ananas**

Selon l'évaluation de l'UICN de 2013, *T. ananas* est une espèce en danger. Elle est diminuée dans au moins 50 % des nombreuses zones de son aire de répartition (Philippines, Papouasie - Nouvelle-Guinée, Inde, Indonésie, Madagascar) et surexploitée dans la majorité de son aire de répartition (Conand et al., 2013a). L'atelier CITES de 2006 sur les concombres de mer a exprimé un «niveau de préoccupation élevé» pour l'espèce, constatant qu'elle était «globalement surexploitée» (Brucker, 2006).

En Nouvelle-Calédonie, la population de *T. ananas* a diminué de plus de 60 % au cours des 30 dernières années, avec une densité de 10-30 indiv./ha dans les années 1980, contre une densité de seulement 6 indiv./ha dans l'habitat de prédilection de l'espèce dans l'étude la plus récente (Conand et al., 2013a; Purcell et al., 2009). Dans les Tonga, la présence de l'espèce en eaux profondes est passée de 48 indiv. en 1984 (période de recherche de 1 heure sur 21 sites) à seulement 4 indiv. en 2004 (transects de 100 m, même après un moratoire sur la pêche) (Friedman et al., 2011). En Polynésie française, il a été signalé que l'espèce était présente, «mais en faible nombre», à la suite de la levée d'un moratoire sur les pêcheries de concombres de mer (Andréfouët et al., 2019). Dans le détroit de Torrès, la densité était stable à 1-2 indiv./ha (Conand et al., 2013a; Skewes, 2010), mais des rapports résultant d'observations informelles suggéraient au moins des appauvrissements localisés des stocks (Murphy et al., 2021).

Les populations de *T. ananas* dans une grande partie de l'Asie sont également considérées comme en proie à la surexploitation et à l'épuisement des stocks (Purcell, 2010). En Inde, la capture par unité d'effort et la taille des spécimens ont considérablement diminué (Conand et al., 2013a; Bruckner et al., 2003).

En mer Rouge, les densités ont considérablement diminué, passant de 48,1 indiv./100 m<sup>2</sup> en 2000 à seulement 5,6 indiv./100 m<sup>2</sup> en 2006, et l'espèce n'a pas été enregistrée en 2016 (Hasan, 2019). En Indonésie, l'espèce est fortement exploitée (Conand, 2008), mais il n'existe que peu de statistiques disponibles. À Madagascar et aux Seychelles, l'espèce devient de plus en plus rare (Conand et al., 2013a).

### **Thelenota anax**

Relativement peu répandue naturellement, l'espèce *T. anax* est de plus en plus ciblée dans les pêcheries en raison du déclin d'autres espèces (Conand et al., 2013c; Choo, 2008; Pinca et al., 2010). Bien que peu d'études officielles soient disponibles, les données semblent indiquer des déclins probables dans certaines zones. Par exemple, en Papouasie - Nouvelle-Guinée, les densités sont passées de 1 à 0,7 indiv./ha entre 1992 et 2006 (Conand et al., 2013c; Kaly et al., 2007). En Malaisie, les rapports font état d'une diminution de la population et de la taille moyenne des spécimens de l'espèce (Choo, 2008). Dans les Tonga, les occurrences dans les zones profondes ont varié sur une période de 20 ans, allant de 48 individus en 1984 (période de recherche de 1 heure sur 21 sites) lorsque les pêcheries étaient suspendues à 21 en 1996 lorsque les pêcheries ont repris et à 41 en 2004 (transects de 100 m, même après un moratoire sur la pêche), 7 ans après la mise en place d'un moratoire (Friedman et al., 2011).

L'UICN a conclu que *T. anax* était «potentiellement très vulnérable à la surexploitation» et recommandé que «l'exploitation de cette espèce soit évitée» (Conand et al., 2013c).

### **Thelenota rubralineata**

*T. rubralineata* est rare et n'est que rarement recensée dans les études menées dans l'ensemble de son aire de répartition (Pinca et al., 2010). Toutefois, «en raison de sa rareté et de sa faible densité de population», l'espèce est «extrêmement vulnérable à la surexploitation» (Kinch, 2005). L'UICN a également conclu que «compte tenu de la rareté de l'espèce et du fait qu'elle a une croissance lente et une longue durée de vie, *T. rubralineata* est probablement très vulnérable à la surpêche» (Conand et al., 2013c).

## 4.5 Tendances géographiques

Voir section 4.4.

## 5. Menaces

La principale menace pour les populations de concombres de mer est la surpêche destinée à approvisionner le marché international des bêtes-de-mer (Bruckner, 2006; Conand, 2006b; Conand, 2018). Les bêtes-de-mer sont le produit résultant de l'éviscération, de la cuisson, du salage et du séchage des concombres de mer. La demande se situe principalement en Asie. Les concombres de mer sont l'un des cinq principaux aliments de luxe consommés lors des dîners festifs, avec les nids d'hirondelle, les oreilles de mer, les vessies natatoires et les ailerons de requin (Purcell, 2014).

Le volume des récoltes de concombres de mer a commencé à augmenter à la fin des années 1980 en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique Sud en réponse à l'augmentation de la demande internationale (CITES, 2002). Il n'existe pas de statistiques sur la récolte de *Thelenota*, mais dans l'ensemble, les captures et la production mondiales (aquaculture comprise) des pêcheries de concombres de mer ont été multipliées par 13 et 16 au cours des deux et trois dernières décennies (Anderson et al., 2011). Les prix ont augmenté: deux études ont conclu que les prix du marché des espèces étudiées avaient été multipliés par 6 à 12 en l'espace d'une décennie (Purcell, 2014; Jontila, 2018). Selon Purcell et al. (2013), dix pour cent des stocks mondiaux de concombres de mer ont été déclarés épuisés, 38 % surexploités et 14 % totalement exploités.

En ce qui concerne les concombres de mer, le risque d'extinction est principalement dû à la grande valeur marchande, à l'accessibilité de la récolte (qui dépend souvent de la profondeur à laquelle se situe l'habitat de l'espèce) et à la popularité de l'espèce sur le marché (Purcell, 2014). La forte pression exercée par les pêcheries entraîne une diminution de la densité de biomasse des espèces, et les populations ne sont pas en mesure de se reconstituer une fois qu'elles sont tombées en dessous de la masse critique. En tant que géniteurs gonochoriques par fécondation externe, les concombres de mer sont particulièrement vulnérables à l'effet Allee, à savoir la corrélation positive entre un faible taux de reproduction et une densité insuffisante d'individus mûrs (Courchamp et al., 2006; Bell et al., 2008). De même, malgré l'importance du commerce des concombres de mer, la biologie, l'écologie et la dynamique démographique de ces espèces sont peu connues. Ce manque d'informations scientifiques constitue une menace indirecte, car ces informations sont essentielles pour mettre en place les plans de gestion et les régimes de récolte (Toral-Granda, 2006).

Les concombres de mer du genre *Thelenota* sont des espèces de valeur moyenne à élevée, relativement faciles à capturer et vulnérables à la surexploitation en raison de leur cycle biologique. La principale menace pesant sur ces espèces est la surexploitation aux fins du commerce international de bêtes-de-mer.

***Thelenota ananas*** est l'une des espèces de concombres de mer les plus valorisées dans le commerce international, son prix pouvant atteindre jusqu'à 219 USD par kg (Purcell et al., 2018). L'UICN a classé l'espèce dans la catégorie «En danger» sur sa liste rouge. L'espèce est ciblée sur l'ensemble de son aire de répartition, et la pression exercée par les pêcheries a considérablement augmenté au cours des 25 à 50 dernières années et devrait se poursuivre, même si les stocks sont diminués. Selon l'UICN, cette espèce est considérée comme diminuée dans au moins 50 % des nombreuses zones de son aire de répartition et est considérée comme étant surexploitée dans la majorité de son aire de répartition (Conand et al., 2013a).

***Thelenota anax*** est la plus grande des espèces commerciales de concombres de mer. Sa valeur est inférieure à celle de *T. ananas*, mais son prix est en augmentation: sur les marchés chinois, *T. anax* se vendait en moyenne 31 USD par kg en 2016, soit une hausse de prix de 70 % par rapport à 2011 (Purcell et al., 2018). Au Sri Lanka et aux Fidji, *T. anax* est considérée comme une espèce de «valeur moyenne» (Dissanayake & Stefansson, 2012; Mangubhai et al., 2017). Autrefois considérée comme non commerciale, l'espèce est devenue de plus en plus importante au cours des 20 dernières années, à mesure que les stocks des autres espèces diminuaient (Conand et al., 2013c).

*T. anax* est considérée comme étant peu répandue naturellement. Les espèces rares peuvent être fragiles sur le plan reproductif et donc vulnérables à la surexploitation (Purcell, 2013). À l'heure actuelle, l'espèce est récoltée en plongée libre ou à l'aide d'équipements de plongée, ce qui rend les populations potentiellement très vulnérables à la surexploitation. Si davantage de données biologiques doivent être collectées sur l'espèce, l'UICN a conclu que «l'exploitation de cette espèce devrait être évitée» (Conand et al., 2013c).

***Thelenota rubralineata*** ne figure pas parmi les espèces les plus importantes sur le plan commercial, probablement en raison de sa rareté, mais elle devrait gagner en popularité du fait de l'épuisement d'autres espèces d'importance et de valeur commerciales plus importantes (Conand et al., 2013c). L'espèce est exploitée commercialement en Papouasie - Nouvelle-Guinée, dans les Îles Salomon et aux Philippines

(Conand et al., 2013c; Jontila et al., 2018; Govan, 2017). Bien que peu d'informations sur les prix soient disponibles, elle est vendue aux Philippines à des prix proches de ceux de *T. ananas* (Jontila, 2018), ce qui laisse entendre que *T. rubralineata* est également une espèce de valeur moyenne à élevée. *T. rubralineata* est «extrêmement vulnérable à la surexploitation» en raison de sa rareté et de sa faible densité de population (Kinch, 2005).

## 6. Utilisation et commerce

Les trois espèces du genre *Thelenota* sont récoltées et commercialisées à l'échelle internationale pour les bêtes-de-mer (aussi appelées trévang ou haishen) (Kinch et al., 2008; Purcell et al., 2012).

### 6.1 Utilisation au plan national

***Thelenota ananas*:** Cette espèce est exploitée commercialement sur une grande partie de son aire de répartition, car il s'agit d'un concombre de mer de grande valeur. Dans la région du Pacifique occidental, l'espèce est exploitée commercialement dans les États et territoires suivants: Palaos, États fédérés de Micronésie, Nauru, Kiribati, Tuvalu, Wallis-et-Futuna, Samoa, Tonga, Nioué, Îles Cook, Polynésie française, Papouasie - Nouvelle-Guinée, Îles Salomon, Vanuatu, Nouvelle-Calédonie, Fidji et Australie (Conand et al., 2013a). Il s'agit d'une espèce importante récoltée à Tuvalu et en Nouvelle-Calédonie (Conand et al., 2013a).

Dans certaines localités du Pacifique, cette espèce est consommée dans les régimes alimentaires traditionnels ou pendant les périodes difficiles (c'est-à-dire après les cyclones) (Purcell et al., 2012). Il existe une pêche de subsistance au Samoa et aux Îles Cook (Kinch et al., 2008).

En Asie, cette espèce est exploitée commercialement en Chine, au Japon, en Malaisie, en Thaïlande, en Indonésie (pêche intensive), aux Philippines et au Viêt Nam (Conand et al., 2013a; Choo, 2008). En Afrique, *T. ananas* figure parmi les espèces les plus importantes sur le plan commercial à Madagascar (Conand, 2008), et elle est également pêchée en Érythrée et aux Seychelles, où l'espèce est considérée comme totalement exploitée (Aumeeruddy & Conand, 2008; Conand, 2008). Au Kenya, cette espèce représente 10 % des captures de concombres de mer (Muthiga et al., 2007). Elle est également pêchée aux Maldives (Bruckner, 2006).

***Thelenota anax*:** Cette espèce est de plus en plus ciblée dans les pêcheries en raison du déclin des stocks d'autres espèces. Toutefois, peu d'informations ou de données sont disponibles pour évaluer correctement les niveaux de pêche (Conand et al., 2013c). *T. anax* est une espèce exploitée dans la région indo-pacifique (Purcell et al., 2012), notamment aux Fidji et aux Tonga (Purcell et al., 2016). Aux Fidji, les exportateurs ont indiqué que *T. anax* était l'espèce la plus exportée en volume en 2014 (Purcell, 2014; Govan, 2017). Cette espèce est également récoltée à des fins commerciales au Sri Lanka, au Kenya et aux Seychelles (Dissanayake & Stefansson, 2012; Conand & Muthiga, 2007), et elle est considérée comme une espèce importante sur le plan commercial en Chine, en Indonésie et en Malaisie (Choo, 2008).

***Thelenota rubralineata*:** Si, historiquement, *T. rubralineata* n'a que peu été commercialisée en raison de sa très faible densité de population naturelle, l'espèce est désormais exploitée commercialement dans la région indo-pacifique (Purcell et al., 2012), y compris en Papouasie - Nouvelle-Guinée et dans les Îles Salomon (Kinch, 2005; Kinch et al., 2008). Il existe peu de statistiques commerciales sur l'espèce, étant donné que les chiffres des exportations ne sont pas enregistrés au niveau des espèces dans certains pays (Kinch, 2005). Aux Philippines, il s'agit d'un produit consommé pendant la période de Ramadan (Choo, 2008).

### 6.2 Commerce licite

Les données relatives aux importations/exportations sont limitées pour les concombres de mer du genre *Thelenota*; toutefois, la plupart des concombres de mer faisant l'objet d'un commerce international sont exportés vers Hong Kong (région administrative spéciale) avant d'être redistribués aux pays consommateurs (Purcell, 2014). Les principaux marchés d'importation sont traditionnellement la Chine continentale, Hong Kong (RAS) Singapour et l'île de Taïwan; cela étant, la demande a récemment augmenté dans d'autres pays d'Asie du Sud-Est et ailleurs, notamment aux États-Unis d'Amérique (Baker-Médard & Ohl, 2019; Alejandro, 2019).

Le Pacifique central et occidental est la principale région exportatrice de concombres de mer, l'Indonésie et les Philippines étant les premiers pays exportateurs (Conand, 2018). Le commerce légal des bêtes-de-mer est lucratif et constitue une source de revenus pour de nombreux pêcheurs (Baker-Médard & Ohi, 2019). Dans l'ensemble, les captures et la production mondiales (aquaculture comprise) des pêcheries de concombres de mer ont été multipliées par 13 et 16 au cours des deux et trois dernières décennies (Anderson et al., 2011; Purcell, 2013). L'organe de gestion CITES d'Australie (*in litt.* avec la Commission européenne, 2022) a noté que, bien qu'il existe une certaine utilisation traditionnelle des concombres de mer au niveau national, les captures commerciales du pays sont principalement exportées des pêcheries du Queensland vers Hong Kong (RAS) sous la forme de produits séchés ou congelés, de petites quantités de concombres de mer (y compris de *T. ananas*) étant aussi récoltés et exportés vivants en provenance d'Australie occidentale à des fins d'exposition en aquarium. Les récoltes de *T. ananas* comprenaient 40 t dans le Queensland (période 2019-2020) et 15,7 t dans le détroit de Torrès en 2020 (organe de gestion CITES d'Australie, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022); il a été rapporté que 9,3 % des exportations des pêcheries du Queensland se composaient de *T. ananas* (Wolfe et Byrne, 2022).

Il n'existe pas d'estimation fiable du volume des espèces du genre *Thelenota* dans le commerce international. Les concombres de mer sont souvent l'objet d'échanges sans identification au niveau de l'espèce, et les cas de sous-déclaration sont courants. Dans le monde, les exportations déclarées représentent moins de la moitié des importations déclarées (Baker-Médard & Ohi, 2019).

### 6.3 Parties et produits commercialisés

**Denrées alimentaires:** Comme pour la plupart des concombres de mer, les espèces du genre *Thelenota* sont principalement consommées en tant que denrées alimentaires. Ces concombres de mer sont généralement commercialisés séchés sous la forme de bêtes-de-mer, de trévang ou de haishen, voire parfois salés, fumés ou congelés (Toral-Granda et al., 2008). Au Japon, les concombres de mer sont aussi consommés frais ou fermentés (Toral-Granda et al., 2008).

**Médicaments:** Les concombres de mer sont également utilisés comme médicaments dans certaines parties de l'Asie, pour traiter la faiblesse, la malnutrition, la constipation, les troubles rénaux et la miction fréquente (Rahman, 2020). De nouvelles recherches montrent que les concombres de mer sont riches en composés bioactifs (Rahman, 2020). Bien qu'il n'existe actuellement aucune publication confirmant l'utilité pharmaceutique d'espèces du genre *Thelenota*, il a été constaté que *T. ananas* contenait de grandes quantités de polysaccharides sulfatés présentant un intérêt pharmaceutique potentiel (Pangestuti & Arifin, 2018).

**Exposition de spécimens vivants en aquarium:** *T. ananas* est aussi une espèce récoltée pour être exposée en aquarium (Conand, 2013); toutefois, le volume des échanges commerciaux est inconnu, car il est considéré comme sous-déclaré (Kinch et al., 2008).

Les concombres de mer continuent d'être fortement exploités en raison de leurs propriétés biologiques et pharmaceutiques uniques. Plus récemment, on assiste aussi à l'émergence d'un marché pour l'utilisation de concombres de mer dans l'industrie des produits cosmétiques (Siahaan et al., 2007). Toutefois, les produits pharmaceutiques et cosmétiques qui contiennent de l'extrait de concombre de mer ne mentionnent généralement pas l'espèce utilisée.

### 6.4 Commerce illicite

Le commerce illicite de concombres de mer est notoirement généralisé (Conand, 2006b; Louw & Búrgener, 2020; Purcell, 2013); toutefois, le commerce illégal d'espèces du genre *Thelenota* en particulier est peu documenté. En 2020, l'Inde a saisi 22 concombres de mer séchés, dont *T. ananas*, pour une valeur estimée à 27 000 USD (*The Hindu*, 7 octobre 2020; *Hindustan Times*, 7 octobre 2020; Bulletin d'information #41 du SPC sur les bêtes-de-mer, mars 2021).

Le commerce illicite de concombres de mer est difficile à détecter en raison de la complexité des routes commerciales, qui prévoient souvent des exportations ultérieures; les envois comprennent souvent plusieurs espèces; et les interdictions de pêche sont souvent spécifiques à une zone donnée (Bruckner, 2006). Des saisies récentes ont révélé que des concombres de mer séchés avaient été transportés avec d'autres espèces sauvages de grande valeur, notamment des écailles de pangolin, de l'ivoire, des oreilles de mer et des hippocampes (Louw & Búrgener, 2020).

Des cas de pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INN) de concombres de mer ont été constatés dans la zone de pêche australienne, mais l'ampleur exacte de ces activités est inconnue (organe de gestion CITES d'Australie, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). Parmi les incidents de pêche INN signalés dans les eaux australiennes au cours de la dernière décennie figurent la saisie de 860 kg de concombres de mer sur 19 navires de pêche indonésiens en 2022 (AFMA, 2021); l'interception d'un navire de pêche vietnamien avec une «quantité importante» de concombres de mer à bord (AFMA, 2017); et la découverte de six tonnes de concombres de mer à bord de deux navires vietnamiens en 2016 (AFMA, 2016). Il n'était pas précisé si ces saisies concernaient des produits frais ou séchés. Les organes CITES des États-Unis d'Amérique (*in litt.* avec la Commission européenne, 2022) ont constaté que des activités de contrebande de concombres de mer avaient lieu aux Samoa américaines, mais qu'elles étaient considérées comme rares.

## 6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

La surexploitation aux fins du commerce de bêtes-de-mer a entraîné une baisse de 80 à 90 % des populations de *T. ananas* dans au moins 50 % de l'aire de répartition de l'espèce, cette dernière étant considérée comme étant «En danger» par l'UICN (Conand et al., 2013a). Les phénomènes de déclin de population et de surexploitation sont observés principalement depuis les années 1960. Le rapport sur l'atelier CITES de 2006 consacré aux concombres de mer fait état d'un «niveau élevé de préoccupation» quant aux populations de *T. ananas* (Bruckner, 2006). Cette espèce est pêchée dans toute son aire de répartition, et la pression exercée par les pêcheries a considérablement augmenté depuis les années 1960 et devrait encore s'intensifier à l'avenir. Le commerce constitue la principale menace et le commerce international non réglementé risque d'entraîner un nouveau déclin des populations d'une espèce déjà en baisse.

*Thelenota anax* est une espèce rare dans toute sa zone indo-pacifique. L'UICN classe actuellement cette espèce dans la catégorie «Données insuffisantes»; cela étant, l'espèce est de plus en plus ciblée par les pêcheries (Conand et al., 2013c). L'UICN considère les populations de ce grand concombre de mer comme étant «très vulnérables à la surexploitation» et recommande que «l'exploitation de cette espèce soit évitée» (Conand et al., 2013c).

*Thelenota rubralineata* est une espèce considérée comme très rare. Elle est exploitée dans certaines parties de son aire de répartition, mais il est difficile de quantifier l'ampleur des pêcheries en raison du manque de statistiques. Compte tenu de sa rareté, de sa croissance lente et de sa longue durée de vie, l'UICN considère que cette espèce est «probablement très vulnérable à la surpêche» (Conand et al., 2013b).

L'inscription de ces espèces à l'annexe II permettra la poursuite du commerce, en soutenant les intérêts des pêcheurs, des exportateurs et des importateurs, tout en préservant ces espèces et, partant, leur rôle écologique important pour les générations futures (Bruckner et al., 2003).

## 7. Instruments juridiques

### 7.1 Au plan national

Il existe de nombreuses restrictions domestiques sur l'ensemble des aires de répartition de l'espèce qui s'appliquent généralement aux concombres de mer (Baker-Médard & Ohl, 2019); toutefois, la littérature examine peu d'instruments juridiques spécifiques aux espèces du genre *Thelenota*. Parmi les restrictions générales applicables aux concombres de mer figurent les mesures décrites ci-dessous:

De nombreux pays ont instauré des **moratoires de pêche et des fermetures de zones** en réponse à la surexploitation (Baker-Médard & Ohl, 2019). En Inde, les pêcheries de concombre de mer sont interdites depuis 2001, année au cours de laquelle tous les concombres de mer ont été inscrits à l'annexe I de la loi indienne sur la protection de la vie sauvage (Nithyanandan, 2003). En Polynésie française, un moratoire de 2012 a interdit les pêcheries de concombre de mer en raison de la surexploitation; depuis la levée de l'interdiction, les mesures de gestion restreignent désormais la pêche dans certains lieux et nécessitent un suivi des exportations (Andréfouët et al., 2019). Les Tonga ont instauré un moratoire en 1996, qui a été levé puis rétabli en raison de pratiques de surpêche récurrentes (Pakoa et al., 2013). À Guam, aucune exportation commerciale n'est autorisée et les récoltes locales sont soumises à une limite journalière; les récoltes de subsistance sont également autorisées aux Samoa américaines, mais la pêche commerciale et le commerce sont interdits (organes CITES des États-Unis d'Amérique, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). Un moratoire sur la

pêche des concombres de mer est en place dans les Îles Mariannes du Nord depuis 1998 (organes CITES des États-Unis d'Amérique, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). Aux Philippines, il existe une **limite de taille** pour la récolte des concombres de mer (Alejandro, 2019; Jontila, 2018). Dans les États fédérés de Micronésie, un plan de gestion des concombres de mer fixe des **restrictions de poids** et des **restrictions de volume à l'exportation** (Baker-Médard & Ohl, 2019). Madagascar, les Fidji, le Kenya, les Seychelles, les Îles Salomon et le Vanuatu fixent des **restrictions concernant les équipements**, qui concernent notamment l'interdiction de la pratique de la plongée autonome à l'air à des fins de récolte des concombres de mer (Baker-Médard & Ohl, 2019; Mangubhai et al., 2017). La Papouasie - Nouvelle-Guinée a fixé un **total admissible des captures (TAC)** spécifique à chaque espèce, rendu obligatoire l'obtention d'une licence et interdit le recours à la plongée autonome à l'air à des fins de récolte des concombres de mer (Baker-Médard & Ohl, 2019). Les Seychelles exigent également l'obtention d'une licence et le respect des mesures de gestion (Baker-Médard, 2019).

En Australie, la récolte commerciale et l'exportation de concombres de mer sont régies par la loi sur la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité (EPBC). Il existe cinq pêcheries commerciales de concombres de mer dans le pays, qui ont toutes été jugées durables sur le plan écologique par le gouvernement australien (organe de gestion CITES d'Australie, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). Au Queensland, en Australie, la pêche est gérée par des quotas depuis 1991, avec un total admissible des captures commerciales (TACC). Le TACC est réparti entre les unités de quota individuel transmissible (QIT) pour l'holothurie noire à mamelles, l'holothurie blanche à mamelles et les autres concombres de mer. Le TACC est adapté chaque année conformément aux règles de décision de la stratégie de récolte. Les limites de taille pour les espèces sont de 50 cm dans le Queensland, de 35 cm dans le détroit de Torrès et de 30 cm dans le territoire septentrional et l'Australie occidentale (organe de gestion CITES d'Australie, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). Parmi les autres méthodes de contrôle des récoltes utilisées par l'Australie figurent les limites de taille, ainsi que les restrictions temporelles, spatiales et liées aux équipements (organe de gestion CITES d'Australie, *in litt.* avec la Commission européenne, 2022). En 2021, le gouvernement australien a relevé des préoccupations et des incertitudes en ce qui concerne les pêcheries du Queensland et a défini dix nouvelles conditions, y compris la mise en place d'enquêtes indépendantes et d'évaluations des stocks pour *T. ananas*, ainsi que pour d'autres espèces de concombres de mer (*Stichopus herrmanni*, *S. vastus* et *Actinopyga palauensis*) (DAWE, 2021).

***T. ananas***: Les Palaos ont instauré un **moratoire sur les exportations** de *T. ananas* en 1994 (Friedman et al., 2011). Aux Maldives, le programme du golfe du Bengale recommandait une **interdiction** de 4 à 5 ans de la **capture** de *T. ananas*, et la pêche nocturne est découragée (Conand, 2006). En Papouasie - Nouvelle-Guinée, il existe une **limite de taille minimale** (Conand et al., 2013a). En Nouvelle-Calédonie, il existe également une **longueur minimale légale**, des **restrictions relatives aux équipements** (la collecte par plongée autonome à l'air est interdite) et des **réserves de non-pêche** (Conand et al., 2013a). Au Queensland, en Australie, la pêche est réglementée par un accès limité, une combinaison de QIT, des restrictions applicables aux navires et aux appels d'offres, des restrictions du nombre de plongeurs autorisés à pêcher et un accord de pêche par rotation. Le TAC est de 40 tonnes (stratégie de récolte des concombres de mer du Queensland: 2021-2026).

***T. anax* et *T. rubralineata***: Le TAC pour *T. anax* dans le Queensland, en Australie, est de 50 tonnes. Toutefois, il n'existe pas d'autres mesures de conservation connues pour ces espèces à l'heure actuelle. Les deux espèces peuvent être présentes dans certaines zones marines protégées situées dans leur aire de répartition (Conand et al., 2013c).

## 7.2 Au plan international

Il n'existe actuellement aucun instrument international pour protéger juridiquement les espèces du genre *Thelenota*. Les scientifiques ont déclaré que «les réglementations internationales qui contrôlent le commerce (telles que l'annexe II de la CITES) peuvent être l'un des meilleurs espoirs pour la conservation de populations de concombres de mer très appréciées» (Anderson et al., 2011).

## 8. Gestion de l'espèce

### 8.1 Mesures de gestion

Si la pêche d'holothuries n'est toujours pas réglementée dans un certain nombre de pays, certains pays ont adopté des mesures de gestion pour éviter la surpêche. Baker-Médard & Ohl (2019) ont recensé sept catégories de mesures de gestion des concombres de mer utilisées à l'échelle mondiale:

la section 7.1 indique en détail où ces mesures ont été mises en œuvre dans les États de l'aire de répartition de *Thelenota* spp.

– **Zones de pêche interdite:** dans le monde entier, les zones de pêche sont reconnues pour les avantages qu'elles procurent aux espèces exploitées. De nombreux pays ont instauré des fermetures de zones en réponse à la surexploitation (Baker-Médard & Ohl, 2019). En Égypte, les zones où la pêche était interdite présentaient une plus grande diversité et une plus grande densité pour plusieurs espèces commerciales de concombres de mer (Lawrence et al., 2005). Les zones de pêche interdite peuvent être bénéfiques, en particulier lorsqu'elles ont été établies et approuvées en collaboration avec des acteurs tels que les pêcheurs (Bruckner, 2006).

– **Fermeture complète des pêcheries:** Plusieurs pays ont émis des moratoires sur les pêcheries de concombres de mer en réaction à la surexploitation. Les fermetures peuvent bénéficier aux populations et sont relativement faciles à surveiller et à mettre en œuvre (Baker-Médard & Ohl, 2019). Toutefois, lorsque les pêcheurs dépendent fortement d'une pêcherie, il convient de fournir d'autres moyens de subsistance.

– **Accès limité:** Plusieurs pays ont adopté un système de licences limitant le nombre de pêcheurs ou de navires autorisés à pêcher (Baker-Médard & Ohl, 2019). L'octroi de licences peut améliorer le respect des mesures de gestion et contribuer à faire en sorte que les communautés locales bénéficient des retombées économiques. Les coopératives de pêcheurs peuvent être organisées de telle sorte que les licences ne soient accordées qu'aux personnes dont la principale source de revenus est la pêche aux concombres de mer (Alesna et al., 2004).

– **Quotas:** Les quotas ou les totaux admissibles des captures (TAC) sont le nombre maximal d'individus ou de biomasse pouvant être exploités chaque année au cours d'une campagne de pêche ou au cours d'une expédition de pêche (Baker-Médard & Ohl, 2019).

– **Limites de taille minimale:** Les limites de taille minimale sont fondées sur la taille à maturité et visent à garantir la reproduction du stock. Toutefois, pour de nombreuses espèces commerciales, les informations biologiques nécessaires pour déterminer la taille minimale de récolte ne sont pas disponibles (Baker-Médard & Ohl, 2019).

## 8.2 Surveillance continue de la population

Il n'existe actuellement aucun suivi complet et systématique des espèces du genre *Thelenota*.

L'expérience de l'évaluation des stocks de *T. ananas* dans l'est du détroit de Torrès a montré la nécessité d'un suivi étroit (Murphy et al., 2021).

## 8.3 Mesures de contrôle

### 8.3.1 Au plan international

Il n'existe pas de mesures de contrôle au niveau international pour ces espèces. Les scientifiques ont déclaré que «les réglementations internationales qui contrôlent le commerce (telles que l'annexe II de la CITES) peuvent être l'un des meilleurs espoirs pour la conservation de populations de concombres de mer très appréciées» (Anderson et al., 2011).

Les données commerciales ne représentent qu'une partie des échanges mondiaux, car le commerce peut être complexe, les exportations n'étant parfois pas entièrement déclarées et les produits échangés étant susceptibles de prendre divers aspects (séchés, salés ou réfrigérés); de plus, la distinction entre les espèces est rarement établie sur une base commerciale.

### 8.3.2 Au plan interne

Voir section 8.1.

#### 8.4 Elevage en captivité et reproduction artificielle

Afin de protéger leurs populations de concombres de mer contre la surpêche, les pays ont mis au point de nouvelles méthodes de production de bêtes-de-mer. Ces mesures ont gagné en importance depuis que des méthodes de reproduction et d'élevage des larves et des juvéniles ont été mises au point pour certaines espèces commerciales (Lovatelli et al., 2004). Toutefois, pour les espèces du genre *Thelenota*, il n'existe aucune information concernant l'élevage en captivité à des fins commerciales et la reproduction artificielle.

#### 8.5 Conservation de l'habitat

Certains récifs coralliens dans les océans Pacifique et Indien habités par des espèces du genre *Thelenota* sont inclus dans les ZMP (Baker-Médard & Ohi, 2019). Les ZMP constituent l'un des outils de gestion les plus utilisés pour la conservation des récifs et peuvent prévoir des restrictions aux activités humaines, telles que la pêche et le développement côtier. Toutefois, la désignation d'une ZMP n'interdit pas nécessairement la pêche.

#### 8.6 Mesures de sauvegarde

Pas d'informations disponibles.

### 9. Information sur les espèces semblables

Il est possible de distinguer les trois espèces de *Thelenota* des autres espèces de concombres de mer, en partie en raison de leurs grandes papilles. La FAO a publié un guide d'identification des concombres de mer présentant une valeur commerciale, portant notamment sur la taxinomie, la biologie, la répartition et l'exploitation (Purcell et al., 2012). Le Secrétariat de la Communauté du Pacifique (CPS) a également produit des cartes d'identification pour les espèces de concombres de mer des îles du Pacifique (CSS, 2004).

### 10. Consultations

Une consultation a été distribuée par l'Union européenne à tous les États de l'aire de répartition en mars 2022. La République islamique d'Iran, le Sénégal et le Soudan ont exprimé leur soutien à la proposition. L'Australie a formulé des observations sur la proposition, mais n'a pas indiqué sa position au moment de la soumission.

### 11. Remarques supplémentaires

### 12. Références

- AFMA (2016, 16 juin). La criminalité environnementale et la pêche illégale. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.afma.gov.au/environmental-crime-illegal-fishing> [consulté le 20/05/2022]
- L'AFMA (2017, 12 avril), navire de pêche illicite vietnamien appréhendé en mer de Coral. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.afma.gov.au/vietnamese-illegal-fishing-vessel-apprehended-coral-sea> [consulté le 20/05/2022]
- AFMA (2021, 5 juin). L'opération Jawline intercepte 19 navires de pêche étrangers illégaux. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.afma.gov.au/news-media/news/operation-jawline-intercepts-19-illegal-foreign-fishing-vessels> [consulté le 20/05/2022]
- Alejandro, M. B. (2019). Rétablissement des ressources de concombres de mer aux Philippines: L'expérience Masinloc. *Poissons pour la population*, 17(2), 35-41.
- Alesna, E. B., Dizon-Corrales, J. Q., & Cabangbang, A. U. S. T. E. R. L. I. T. O. (2004). Système d'octroi de licences pour la pêche commerciale. DABFAR (Department of Agriculture-Bureau of Fisheries and Aquatic Resources), Dans les mers turbulentes: Le statut de la pêche marine philippine. Projet de gestion des ressources côtières, Cebu City, Philippines, 200-201.
- Anderson, S. C., M., J. M., Watson, R., & Lotze, H. K. (2011). Exploitation en série des pêcheries mondiales de concombres de mer. *Poisson et pêche*, 12(3), 317-339.
- Andréfouët, S., & Tagliaferro, A. (2020). Une comparaison des communautés commerciales de concombres de mer de Polynésie française et d'atolls de Nouvelle-Calédonie répertoriés comme Man et Biosphère de l'UNESCO et zones du patrimoine mondial. CPS Beche-de-mer Bulletin d'information #40 – mars 2020

- Andréfouët, S., Tagliaferro, A., Chabran-Poete, L., Campanozzi-Tarahu, J., Tertre, F., Haumani, G., & Stein, A. (2019). Une évaluation des populations commerciales de concombres de mer en Polynésie française juste après le moratoire de 2012. *Bulletin d'information Beche-de-mer*, 39, 8-18.
- Aprianto, R., Amir, N., Tresnati, J., Tuwo, A., & Nakajima, M. (2019). Techniques de traitement des concombres marins d'importance économique dans le sud de Sulawesi, en Indonésie. Dans la série de conférences *IOP: Sciences de la terre et de l'environnement* (vol. 370, no 1, p. 012082). Publication IOP.
- Aumeeruddy, R. & Conand, C. (2008). Seychelles: un point névralgique des pêcheries de concombres de mer en Afrique et dans l'océan Indien I. En: Concombres de mer: A Global Review on Fishery and Trade (Éléments V. Toral-Granda, A. Lovatelli et M. Vasconcellos), document technique de la FAO sur la pêche. No 516, FAO, Rome, pp. 207-221.
- Baker-Médard, M., & Ohl, K. N. (2019). Stratégies de gestion des concombres de mer: défis et opportunités dans le contexte d'un pays en développement. *Protection de l'environnement*, 1-11.
- Bell, J. D., Purcell, S. W., & Nash, W. J. (2008). Restaurer la pêche artisanale pour les concombres tropicaux de mer. *Ocean & Coastal Management*, 51(8-9), 589-593.
- Brandt, J. F. (1835). ECHINODERMATA ordo Holothurina. Dans: Prodrum Descriptionis Animalium ab H. Mertensio in Orbis Terrarum Circumnavigatione Observatthae. Fasc. I: 75 pp Petropoli. p. 42-62, disponible en ligne à l'adresse suivante: <https://books.google.com/books?id=9-KK6BsniXcC>
- Bruckner, A. W., Johnson, K. A., & Field, J. D. (2003). Stratégies de conservation des concombres de mer: Une inscription à l'annexe II de la CITES peut-elle promouvoir un commerce international durable. *SPC Bêche-de-mer Bulletin d'information*, 18(1), 24-33.
- Bruckner, A. W. (2006). Compte rendu de l'atelier CITES sur la conservation des concombres de mer dans les familles Holothuriidae et Stichopodidae. Note technique NOAA, 244 pp.
- Choo, P. S. (2008). État de la population, pêche et commerce des concombres de mer en Asie. Dans: Contre Toral-Granda, A. Lovatelli, M. Vasconcellos. (ed.), concombres de mer. Un examen global de la pêche et du commerce. FAO, Rome. CITES (2002). COP12 Doc. 45: Comercio de cohombros de mar de las familias Holothuridae y Stichopodidae.
- Organe de gestion CITES d'Australie (2022). CITES MA of Australia *in litt.* to European Commission, 2 mai 2022.
- Autorités CITES des États-Unis d'Amérique (2022). CITES Authorities of the US *in litt.* to European Commission, 29 avril 2022.
- Clark, H. L. (1921). La faune de l'échinoderme du détroit de Torres: sa composition et son origine. Département de la biologie marine de l'Institut Carnegie. 10: VI + 223, 38 pages, disponible en ligne à l'adresse <https://www.biodiversitylibrary.org/page/14515937>
- Conand, C. (1981). Cycle sexuel de trois espèces holothuriennes d'importance commerciale (Echinodermata) de la lagune de Nouvelle-Calédonie. *Bulletin des sciences marines*, 31(3), 523-543.
- Conand, C. (1989). Les Holothuries Aspidochirotes du Lagon de Nouvelle-Calédonie: biologie, écologie et exploitation.
- Conand, C.P. (1998). Holothuriens (concombres de mer, Holothuroidea de classe). Dans: Carpenter, K.E. & NIEM, V.H. (éd.). Guide FAO pour l'identification des espèces à des fins de pêche: Les ressources marines vivantes du Pacifique central occidental. Vol. 2: Céphalopodes, crustacés, holothuriens et requins. Rome, FAO. 1998. 676-1396 pp.
- Conand, C. (2006a). Écologie et biologie des principales espèces de concombres marins de la Nouvelle-Calédonie. Parties de la thèse de Chantal Conand: Les holothuries Aspidochirotes du Lagon de Nouvelle-Calédonie: Écologie, biologie et exploitation, initialement publiée par ORSTOM (1989), traduite et publiée par le secrétariat de l'Observatoire de la pêche des récifs de la Communauté du Pacifique, et sections de l'information et de la traduction. Noumea: CPS, Nouvelle-Calédonie. 98 p. [http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Reports/Conand\\_06\\_Thesis.pdf](http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Reports/Conand_06_Thesis.pdf)
- Conand, C. (2006b). Biologie des concombres de mer: taxinomie; la distribution; biologie; conservation status:33-50 à Bruckner, A.W. (éd.). 2006. Les travaux de l'atelier CITES sur la conservation des concombres de mer dans les familles Holothuriidae et Stichopodidae. Note technique NOAA, 244 pp.
- Conand, C. (2006c). Récolte et commerce: utilisation de concombres de mer; pêcheries de concombres de mer; commerce international actuel; commerce illicite, non déclaré et non réglementé; prises accessoires; caractéristiques socio-économiques du commerce des concombres de mer: 51-73 à Bruckner, A.W. (éd.). 2006. Les travaux de l'atelier CITES sur la conservation des concombres de mer dans les familles Holothuriidae et Stichopodidae. Note technique NOAA, 244 pp.
- Conand, C., Muthiga, N.A. (éd.). (2007). Concombres de mer commerciaux: un réexamen pour l'océan Indien occidental. *Série de livres WIOMSA*. No 5 v + 66 pp
- Conand, C. (2008). État de la population, pêche et commerce des concombres de mer en Afrique et dans l'océan Indien. Dans: Contre Toral-Granda, A. Lovatelli, M. Vasconcellos. (ed.), concombres de mer. Un examen global de la pêche et du commerce. FAO, Rome. 317p.

- Conand, C., Gamboa, R. & Purcell, S. (2013a). *Thelenota ananas*. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN 2013: e.T180481A1636021. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180481A1636021.en> Téléchargé le 06er octobre 2020.
- Conand, C., Gamboa, R. & Purcell, S. (2013b). *Thelenota rualineata*. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN 2013: e.T180285A1610697. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180285A1610697.en> Téléchargé le 09er octobre 2020.
- Conand, C., Purcell, S. & Gamboa, R. (2013c). *Thelenota Anax*. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN 2013: e.T180324A1615023. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180324A1615023.en> Téléchargé le 09er octobre 2020.
- Conand, C. (2018). Pêcheries de concombres de mer tropicales: les changements intervenus au cours de la dernière décennie. *Bulletin sur la pollution marine*, 133, 590-594.
- Courchamp, F., Angulo, E., Rivalan, P., Hall, R. J., Signoret, L., Bull, L., & Meinard, Y. (2006). Valeur de rareté et extinction des espèces: effet anthropogénique allié. *PLOS Biol*, 4(12), e415.
- DAWE (2021). *Evaluation of the Queensland Sea Cucumber Fishery Novembre 2021*, Commonwealth of Australia 2021.
- Dissanayake, D. C. T., & Stefansson, G. (2012). Statut actuel de la pêche commerciale de concombres de mer au large des côtes nord-ouest et est du Sri Lanka. *Association marine biologique du Royaume-Uni. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(4), 831.
- Eeckhaut, I., Parmentier, E., Becker, P., Gomez da Silva, S., & Jangoux, M. (2004). Parasites et maladies biotiques dans les champs et les concombres de mer cultivés. *Progrès dans l'aquaculture et la gestion des concombres de mer*, 311-325.
- Friedman, K., Eriksson, H., Tardy, E., & Pakoa, K. (2011). Gestion des stocks de concombres de mer: schémas de vulnérabilité et de reconstitution des stocks de concombres de mer touchés par la pêche. *Poisson et pêche*, 12(1), 75-93.
- Govan, H. (2017). Un examen de la pêche et de la gestion des concombres de mer en Melanesia. *CPS Fish. News*, 154, 31-42.
- Hammond, A. R., Meyers, L., & Purcell, S. W. (2020). Pas si lâche: la rotation des mouvements et des sédiments de l'holothuroïde le plus lourd au monde, *Thelenota Anax*. *Biologie marine*, 167, 1-9.
- Hasan, M. H. (2019). Destruction des populations de concombres de mer en raison de la surpêche dans la zone d'Abu Ghosoun, en mer Rouge. *Journal of Basic and Applied Zoology*, 80 (1), 5.
- Hoegh-Guldberg, O. et al. (2015). *Relancer l'économie océanique: les arguments en faveur d'une action*. WWF International, Gland, Suisse.
- Jaeger, G.F. (1833). De Holothuriis. Gessnerianis, Turici. 40 pages, disponibles en ligne à l'adresse suivante: <https://biodiversitylibrary.org/page/10588969>
- Jontila, J. B. S., Monteclaro, H. M., Quintio, G. F., Santander-de Leon, S. M., & Altamirano, J. P. (2018). État de la pêche au concombre de mer et populations dans l'ensemble des sites ayant des niveaux de gestion différents à Palawan, Philippines. *Ocean & Coastal Management*, 165, 225-234.
- Jontila, J. B. S., Monteclaro, H. M., Quintio, G. F., Santander-de Leon, S. M., & Altamirano, J. P. (2018). La pêche au concombres de mer à Palawan, aux Philippines. *Kuroshio Science*, 12(1), 84-88.
- Kalaeb, T., Ghircan, D., Semere, Y., & Yohannes, F. (2008). État et évaluation préliminaire de la pêche au concombres de mer en Érythrée. *BECHE-DE-MER*, 8.
- Kaly, U., Preston, G., Opnai, J., et Aini, J. (2007). Enquête sur les concombres de mer dans la province de Nouvelle Irlande. Autorité nationale de la pêche. 7p.
- Kerr, A. M., D. R. Norris, P. J. Schupp, K. D. Meyer, T. J. Pitlik, D. R. Hopper, J. A. Chamberlain et L. S. Meyer. 1992. Extension des échinodermes (Asteroidea, Echinoidea, Holothuroidea) à Guam, Îles Mariannes. *Micronesica* 25: 201-216. Kerr, A. M., A. K. Miller, C. Brunson et A. M. Gawel. 2017. Concombres de mer de Guam présentant une valeur commerciale. *Rapport technique* 162 de l'université de Guam Marine Laboratory: I — xii, 1-45.
- Kinch, J. (2005). L'utilisation commerciale de *Thelenota stralineata* dans les Îles Salomon. *SPC Beche-de-Mer Information Bulletin*, 21, 3-4.
- Kinch, J., Purcell, S., Uthicke, S., & Friedman, K. (2008). État de la population, pêche et commerce des concombres de mer dans le Pacifique central occidental. *Concombres de mer. Un examen global de la pêche et du commerce*. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 516, 7-55.
- Voie, D. J. (2000). Actualisation des données sur la répartition et l'autonomie de *Thelenota planilineata* dans le fiqu occidental et flexion sur l'hypothèque d'une niche vacante. *LA BÊCHE-DE-MER*, 1 (20), 29.
- Voie, D. J. (2008). Mise à jour des registres de distribution et d'abondance pour *Thelenota rualineata* dans le Pacifique occidental, avec des notes sur l'hypothèse de «niche vacant». *BECHE-DE-MER*, 29.
- Voie, D.J.W. (1999). Répartition et abondance de *Thelenota straineata* dans le Pacifique occidental: Certains problèmes de conservation. *CPS Beche-de mer Bulletin d'information* 11: 19-21.
- Lane, D. J., & Limbong, D. (2015). Épuisement catastrophique des concombres marins associés à la torrification: gestion des ressources/levée des problèmes de résilience pour un parc marin indonésien

- et, plus largement, la région indo-pacifique. *Conservation aquatique: Écosystèmes marins et aquatiques frais*, 25 (4), 505-517.
- Law, A. J., Ahmed, M., Hanafy, M., Gabr, H., Ibrahim, A., & Gab-Alla, A. A. F. A. (2005). État de la pêche aux concombres de mer en mer Rouge — expérience égyptienne. *FAO Fisheries Technical Paper*, 79-90.
- Louw, S. & Bisrgener, M. (2020). Une évaluation rapide du commerce de concombres en mer entre l'Afrique et l'Asie. Rapport sur le trafic (septembre 2020).
- Lovatelli, A., Conand, C., & Uthicke, S. (éd.). (2003). Progrès dans l'aquaculture et la gestion des concombres de mer (no 463). Food & Agriculture Org.
- Nithyanandan, N. (2003). Concombres de mer: Une ressource en péril. La pêche aveugle de concombres en mer indienne a entraîné leur surexploitation. *Samudra, du 24 au 26 novembre*.
- Massin, C., Lane, D. (1991). Description d'une nouvelle espèce de concombres de mer (Stichopodidae, Holothuroidea, Echinodermata) de l'archipel indo-malaisien de l'Est: *Thelenota rualineata* n. sp. *Micronesica*. *Micronesica*. 24: 57-64.
- Mangubhai, S., Lalavanua, W., & Purcell, S. W. (2017). Pêche aux concombres de la mer des Fidji: Les progrès de la science. Société pour la conservation des espèces sauvages. Rapport no 01/17. Suva, Fidji. 70 pp.
- Mulochau, T. (2018). Surveiller les populations de concombres de mer d'importance commerciale dans les récifs de Mayotte (océan Indien). *CPS Beche-de-mer Bulletin d'information*, 38, 21-28.
- Murphy N.E., Plaganyi, E., Edgar, S., Salee, K., Skewes, T. (2021) Étude des concombres de mer dans le détroit de Torres Est. Rapport final. Mai 2021. CSIRO, Australie. 138 p.
- Muthiga, N. A., Kawaka, J. A., & Ndirangu, S. (2009). Le calendrier et la reproduction du concombre commercial *Holothuria scabra* sur la côte kényane. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84(3), 353-360.
- Pakoa, K., Saladrau, W., Lalavanua, W., Valotu, D., Tusuggèrent avusavu, I., Sharp, M. & Bertram, I. (2013). L'état des ressources de concombres de mer et la gestion de la pêche aux Fidji: Secrétariat de la Communauté du Pacifique (CPS), Noumea, Nouvelle-Calédonie, 2013
- Pangestuti, R., & Arifin, Z. (2018). Effets bénéfiques sur le plan médical et sur la santé des concombres de mer fonctionnels. *Journal de la médecine traditionnelle et complémentaire*, 8(3), 341-351.
- Pinca, S., Kronen, M., Friedman, K., Magron, F., Chapman, L., Tardy, E.,... & LASI, F. (2010). Rapport d'évaluation régional: profils et résultats des travaux d'enquête réalisés sur 63 sites dans 17 pays et territoires insulaires du Pacifique. *Noumea, Nouvelle-Calédonie: Programme régional de développement des pêches océaniques et côtières du Pacifique (PROCFISH/C/CoFish)*.
- Purcell, S. W., Gossuin, H., & Agudo, N. N. (2009). *État et gestion de la pêcherie de concombres de mer de La Grande Terre, Nouvelle-Calédonie*. Programme ZoNéCo. Worldfish Centre Studies and Reviews No, 1901. Le Centre Worldfish, Penang, Malaisie. 138 p.
- Purcell, S. W., Lovatelli, A., Vasconcellos, M., & Ye, Y. (2010). Gérer les pêcheries de concombres de mer selon une approche écosystémique. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (Document technique sur les pêches et l'aquaculture de la FAO)*. No 520. Rome. 157p.
- Purcell, S. W., Samyn, Y., & Conand, C. (2012). Concombres de mer d'importance commerciale dans le monde. Catalogue des espèces à des fins de pêche de la FAO. No 6. Rome, FAO. 2012. 150 pages 30 plaques de couleur.
- Purcell, S. W., Mercier, A., Conand, C., Hamel, J. F., Toral-Granda, M. V., Lovatelli, A., & Uthicke, S. (2013). Pêcheries de concombres de mer: analyse globale des stocks, des mesures de gestion et des facteurs de surpêche. *Poissons et pêche*, 14(1), 34-59.
- Purcell, S.W., Polidoro, B.A., Hamel, J.F., Gamboa, R.U. et Mercier, A., (2014). Le coût de la valeur: prédictors du risque d'extinction des invertébrés marins exploités comme produits de la mer de luxe. *Travaux de la Royal Society B: Sciences biologiques*, 281(1781), p. 20133296.
- Purcell, S. W. (2014). Valeur, préférences du marché et commerce de beche-de-mer provenant de concombres maritimes de l'île du Pacifique. *PLOS one*, 9(4), e95075.
- Purcell, S. W., Conand, C., Uthicke, S., & Byrne, M. (2016a). Rôles écologiques des concombres de mer exploités. Dans *l'océanographie et la biologie marine* (p. 375-394). CRC Press.
- Purcell, S.W., Ngaluafé, P., Aram, K.T., Lalavanua, W. (2016b). Évolution de la petite pêche artisanale des concombres de mer en Océanie. *Recherche dans le domaine de la pêche* 183: 99-110
- Purcell, S. W., Williamson, D. H., & Ngaluafé, P. (2018). Prix du beche-de-mer sur le marché chinois: Implications pour la pêche et l'aquaculture. *Politique marine*, 91, 58-65.
- Stratégie de récolte des concombres en mer du Queensland: 2021-2026. Gouvernement du Queensland. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.publications.qld.gov.au/ckan-publications-attachments-prod/resources/f9ec2eab-9f61-4d49-930f-6f9446102b85/sea-cucumber-fishery-harvest-strategy.pdf?ETag=%22848ee78250de7e433d9427bd4a5c57b5%22>
- Rahardjanto, A., Hadi, S., Rofieq, A., & Wahyono, P. (2020). Structure communautaire, diversité et schémas de distribution du concombre de mer (Holothuroidea) dans la région des récifs coralliens des îles Sapeken, Sumenep Regency, Indonésie. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 13(4), 1795-1811.

- Rahman, M. A., Chowdhury, S. H., Hasan, M. J., Rahman, M. H., Yeasmin, S. M., Farjana, N.,... & Parvez, M. S. (2020). Statut, perspectives et potentiel de marché de la pêche aux concombres en mer, avec une référence spéciale sur leur utilisation et leur commerce. *Annual Research & Review in Biology*, 84-101.
- Secrétariat de la Communauté du Pacifique. (2004) cartes d'identification du concombre maritime de l'île du Pacifique et du beche-de-mer. Disponible à l'adresse suivante: <https://spccfpstore1.blob.core.windows.net/digitallibrary-docs/files/f0/f0c89091de792ecae88996fc6b841cde.pdf>
- Shedrawi, G., Bosserelle, P., Siola a Malimali, V. F., Mailau, S., Magron, F., Havea, T.,... & Halford, A. (2020) L'état des stocks de concombres de mer dans le Royaume des Tonga.
- Siahaan, E. A., Pangestuti, R., Munandar, H., & Kim, S. K. (2017). Propriétés cosmétiques des concombres de mer: Perspectives et tendances. *Cosmétiques*, 4 (3), 26.
- Shiell, G. (2004). Observation sur le terrain de juvéniles de concombres de mer. *RCP beche-de-mer inf. Bull*, 20, 6-11.
- Skewes, T., Dennis, D., Wassenberg, T.J., Austin, M., Moeseneder, C., Kutosoukos, A., Haywood, M., Pendrey, R. Bustamante, R. 2002. Étude de la répartition et de l'abondance de l'*Holothuria scabra* (sabre) dans la baie de Moreton. CSIRO Division of Marine Research Final Report, Brisbane.
- Skewes, T.D., Murphy, N.E., McLeod, I., Dovers, E., Burridge, C. & Rochester, W. (2010). Collectables du détroit de Torres, enquête de 2009: Concombres de mer. CSIRO, Cleveland.
- Sweet, M. J., & Bthe, K. S. (2016). Réimpression des «maladies dans les invertébrés marins associés à la mariculture et à la pêche commerciale». *Journal of sea research*, 113, 28-44.
- Toral-Granda, V. (2006). Situation biologique et commerciale des conflits de mer des familles Holothuriidae et Stichopodidae. AC22 Doc. 16 Annexe (CITES)
- Toral-Granda, V., Lovatelli, A. & Vasconcellos, M. (2008). Concombres de mer. Une vision mondiale de la pêche et du commerce. Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, no 516. 317 P
- Toral-Granda, V.M. (2006). *Fiches techniques et guide d'identification pour les espèces commerciales de concombres de mer*. Tuwo, A. (2004). État de la pêche et de l'élevage de concombres de mer en Indonésie. Progrès dans l'aquaculture et la gestion des concombres de mer 463: 49-55.
- Tuwo, A. (2005). État de la pêche et de l'élevage de concombres de mer en Indonésie. *FAO Fisheries Technical Paper*, 49-56.
- Vunisea, A., Friedman, K., Awira, R., Kronen, M., Pinca, S., Chapman, L., Magron, F., Sauni, S., Pakoa, K. & Lasi, F. 2008. Rapport par pays du Somoa: Profils et résultats des enquêtes de Manono-Uta, Salelavalu, Vailoa et Vaisala. Secrétariat de la Communauté du Pacifique, Noumea, Nouvelle-Calédonie.
- Wolfe, K., & Byrne, M. (2022). Vue d'ensemble de la pêche au concombre marin du Grand barrière, en mettant l'accent sur les espèces vulnérables et menacées d'extinction. *Conservation biologique*, 266, 109451.
- Vers (2021). *Thelenota ananas* (Jaeger, 1833). Accessible à l'adresse suivante: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=210916> le 2021-12-10
- WWF (2015). *Rapport sur la planète bleue vivante. Espèces, habitats et bien-être humain*. [Tanzer, J., PHUA, C., Jeffries, B., Lawand, A., Gonzales, A., Gamblin, P. & Roxburgh, T. (Eds)]. WWF International, Gland, Suisse