

À propos du nom latin du concombre de mer japonais

par Pr. V. S. Levin¹

On dénombre huit catégories taxonomiques dans la famille des Stichopodidaés : *Stichopus*, Brandt, 1835; *Thelenota*, Brandt, 1835; *Astichopus*, Clark, 1922; *Parastichopus*, Clark, 1922; *Neostichopus*, Deichmann, 1958; *Eostichopus*, Deichmann, 1958; *Isostichopus*, Deichmann, 1958; *Apostichopus*, Liao, 1980.

La détermination, au sein de la famille, de la catégorie taxonomique à laquelle appartient l'holothurie japonaise *Stichopus japonicus*, espèce très courante d'une grande importance commerciale, est l'une des questions qui n'ont pas été éclaircies jusqu'ici. Y. Liao (1980) a inclus cette espèce dans la catégorie *Apostichopus* qu'il a récemment créée. Toutefois, il n'a établi de comparaison qu'entre *S. japonicus* et les espèces types de la catégorie *S. chloronotus*, sans tenir compte du statut d'autres représentants de la famille qui posent problème, surtout *Parastichopus californicus* et *P. parvimensis*, qui peuplent la côte Pacifique des États-Unis d'Amérique. Deichmann (1937) avait attribué ces espèces à la catégorie *Parastichopus* créée par H. Clark en 1922 pour *S. tremulus* (Atlantique nord) et *S. nigripunctatus* (Japon).

La similarité très marquée que nous avons observée entre les caractéristiques morphologiques et chimiques de *S. japonicus* et de *P. californicus* (Levin et al., 1985, 1986; Kalinin et al., 1994) et leur grande différence par rapport aux espèces types justifie le besoin de les distinguer de la catégorie *Stichopus*. Par conséquent, même si Y. Liao s'est fondé sur un nombre de données limité

pour créer la catégorie *Apostichopus*, j'estime correct de placer *Stichopus japonicus* dans la catégorie monotypique *Apostichopus*.

Par conséquent, le nom latin correct du concombre de mer japonais est *Apostichopus japonicus* (Selenka).

Bibliographie

- KALININ, V. I., V. S. LEVIN & V. A. STONIK (1994). The chemical morphology: Triterpene glycosides of sea cucumbers (*Holothurioidea*, *Echinodermata*). *Dal'nauka*, Vladivostok. 284 p. (en russe)
- LEVIN, V. S., V. I. KALININ, S. N. FEDOROV & S. SMILEY (1986). The structure of triterpene glycosides and systematic position of two holothurians of the family Stichopodidae. *Marine Biology*, Vladivostok, 4, 72-77. (en russe)
- LEVIN, V. S., V. I. KALININ, I. I. MALTSEV & V. A. STONIK (1985). The structure of triterpene glycosides and systematics of aspidochirote holothurians. *Marine Biology*, Vladivostok, 2, 3-11. (en russe)
- LIAO, Y. (1980). The aspidochirote holothurians of China with erection of a new genus. In: M. Jangoux (ed.), *Echinoderms: Present and past*, A.A. Balkema, Rotterdam, 115-120.

Possibilités d'élevage d'holothuries au Mexique

par Alexandra Gutiérrez-García²

Les tentatives d'élevage et de production d'holothuries fondées sur un système d'aquaculture au Mexique sont peu nombreuses, sinon inexistantes. Malgré l'intérêt croissant que suscite ce produit de la mer sur les marchés mondiaux, la pêche non réglementée de cette ressource est restée la seule méthode de capture, d'où un épuisement important des populations naturelles de l'espèce *Isostichopus fuscus* dans le golfe de Californie, au Mexique (figure 1). Pour mieux comprendre ce problème, nous proposons d'en étudier les principaux aspects.

Présentation des espèces

Isostichopus fuscus appartient au phylum des échinodermes, classe des holothuridés, ordre des aspidochirotés, famille des stichopodidés. Son corps est allongé, la texture lisse, le tégument très épais. Cette holothurie présente une surface dorsale convexe et une sole ventrale plate. *I. fuscus* possède un tégument de coloration

marron foncé et des papilles tachetées d'orangé; les pieds ambulacraires sont disposés en rangées. Le derme est épais et dénué de pointes, ce qui en fait une espèce très comestible et prisée. Le marché vise le produit séché et cuit.

Situation actuelle de la pêche des holothuries

Les activités de pêche ont commencé en 1988 le long de la côte est de la péninsule de Basse-Californie, où les volumes annuels des prises ont atteint 646 tonnes en 1989 et jusqu'à 1 230 tonnes en 1991, pour tomber à seulement 467 tonnes en 1994 (ministère des Pêches, 1995, voir figure 2). Toutefois, il faut être prudent en interprétant ces statistiques, car les dernières données enregistrées pourraient ne concerner que les produits séchés.

D'autres analystes (voir le n° 6 du *Bulletin d'information sur la bêche de mer* de la CPS) font état d'une évolution similaire des volumes des prises dans le monde.

1 Institut des pêches et d'océanographie de Kamchatka, Petropavol'sk-Kamchatsky, 683002 (Russie). Extrait de : *Marine Biology*, Vladivostok, 1998, vol. 24, n° 1, p. 65 (traduction en anglais).

2 National Fisheries Institute, Mexico. Mél.: alexinp@servidor.unam.mx

Toutefois, sur la base des chiffres uniquement et sans s'être concertées avec les scientifiques chargés d'évaluer la ressource, les autorités mexicaines estiment que les populations naturelles s'épuisent dans cette zone du fait de leur surexploitation et, en 1994, elles ont interdit, pour une durée illimitée, la pêche de cette espèce, jugée en péril.

L'Institut national des pêches observe que les données officielles concernant les prises diffèrent de celles présentées par ses chercheurs, ce qui montre bien que le secteur des pêches doit participer au financement de la protection de cette ressource et au projet expérimental d'évaluation des stocks naturels. Afin d'estimer le potentiel de croissance de cette espèce, l'Institut national des pêches propose d'accorder un statut de *protection spéciale* à *Isostichopus fuscus*, ce qui permettrait d'en contrôler la pêche (ministère de l'Environnement, des ressources naturelles et des pêches, 1998).

Examen des possibilités d'élevage de l'holothurie *Isostichopus fuscus*

Toutes ces raisons ont amené le secteur privé à concevoir d'autres méthodes de production de bêche-de-mer. La mise au point d'un système d'aquaculture pourrait résoudre le problème, en permettant à la fois d'améliorer les stocks dans le milieu naturel et de satisfaire la demande croissante pour cette espèce (Gutierrez-Garcia, 1995). Les considérations ci-après doivent être prises en compte si l'on entend élever cette holothurie au Mexique.

Comportement naturel de cette espèce

L'holothurie mexicaine *I. fuscus* est récoltée le long de la côte de Basse-Californie (Mexique). Il s'agit d'une espèce propre au golfe de Californie, que l'on trouve le long de la côte mexicaine du Pacifique et jusqu'aux Galapagos et à l'Équateur (Kerstitch, 1989).

Elle a pour habitat des substrats variés : récifs, rochers, algues coralliennes, récifs coralliens, sable et vase. On la trouve aussi bien en eaux peu profondes, à 20 mètres, qu'à 61 mètres de profondeur (Kerstitch, op. cit.; Salgado-Castro, 1993). Dans cette zone, on observe une remontée d'eaux froides et riches en sels minéraux ("upwelling") de janvier à juin. *I. fuscus* remonte alors à la surface pour se nourrir des nutriments très riches. À l'issue de cette période, en juillet et en août, elle atteint sa maturité saisonnière (Salgado-Castro, op. cit.; Herrero-Pérezrul, 1994; Fajardo-León, et al., 1995). Vient ensuite la période de ponte, en septembre et en octobre (ministère des Pêches, 1995).

Les juvéniles (60-160 mm) se trouvent dans les anfractuosités des rochers et sous les rochers, alors que les adultes (>170 mm) se rencontrent sur les rochers et les pierres (Fajardo-León et al., op. cit.).



Figure 1 : La mer de Cortez (golfe de Californie), au Mexique, habitat naturel de l'espèce *Isostichopus fuscus*

Le développement des gonades et l'indice gonadosomatique sont liés aux variations de température. Ce facteur joue un rôle important dans la synchronisation du cycle de reproduction, mais il n'induit pas la ponte (Fajardo-León & Vélez-Barajas, 1996).

L'aquaculture : une solution pour le concombre de mer

Il est nécessaire de susciter l'intérêt des milieux de la recherche pour l'aquaculture, ainsi que des services des pêches, sans oublier les pêcheurs et les investisseurs. L'élevage de l'holothurie pourrait être matériellement possible dans les conditions suivantes :

Examen de la filière pêche et consensus sur sa réglementation : Il faut relancer les activités de pêche de cette holothurie en examinant les données récentes dont on dispose sur l'espèce *I. fuscus* et déterminer si l'interdiction permanente qui vise sa capture et son classement comme espèce en péril ont eu une incidence positive sur les stocks naturels depuis la mise en place de cette mesure en 1994. Cette évaluation peut être menée de différentes manières, notamment en observant les zones de capture et en évaluant les densités d'individus à l'aide de transects et de quadrants (Conand, 1990). Si les résultats ne devaient révéler aucune amélioration notable, il faudrait que des discussions s'engagent entre les autorités, les pêcheurs, les entrepreneurs et les chercheurs afin de décider des mesures à prendre pour assurer une gestion convenable et en coopération de la ressource dans le golfe de Californie.

Des travaux de recherche biologique sur lesquels on pourra se fonder pour établir cette culture expérimentale. À cet égard, des études sur la reproduction et le développement (Herrero-Pérezrul, 1994; Fajardo-León et al., 1995), et les paramètres relatifs à l'activité de pêche (Salgado, 1992, 1993) doivent être pris en considération avant d'entreprendre d'autres études.

L'étude doit s'attacher tout particulièrement à la gestion des stocks géniteurs, à la maîtrise de la ponte, à la des-

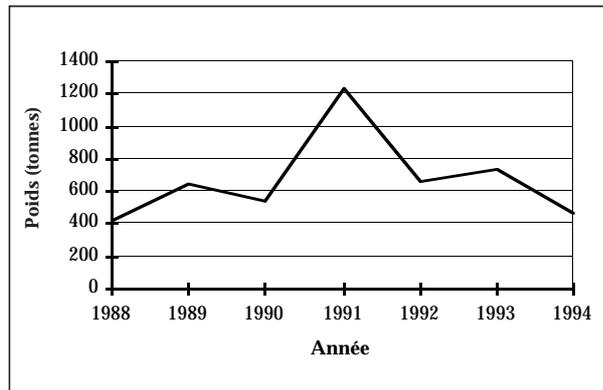


Figure 2 : Production annuelle de l'holothurie *Isostichopus fuscus* sur la côte est de la Basse-Californie (Mexique) de 1988 à 1994 (ministère des Pêches, 1995)

cription du cycle de reproduction et du développement larvaire. Nous devons savoir quelles sont les meilleures conditions de croissance et de survie de l'holothurie en tenant compte de facteurs tels que la salinité, la température, le taux d'oxygène dissous et d'éléments nutritifs et la densité larvaire. Les systèmes expérimentaux doivent être tels qu'ils permettent d'élever les juvéniles jusqu'à leur taille de commercialisation, probablement en utilisant des zones naturelles sous contrôle partiel ou des systèmes d'élevage intégré en bassins à crevettes (Gutiérrez-García, 1995).

Les pêcheurs et les autorités concernés devraient élaborer ensemble **un programme d'amélioration des stocks** afin de pouvoir ensuite répartir équitablement, entre tous les secteurs de la filière pêche, les restrictions imposées à la récolte et les bénéfices tirés de la reconstitution des stocks.

Dans le cadre de ce programme, des zones de pêche ou des récifs artificiels pourraient être utilisés car ils constituent des systèmes contrôlés qui permettent d'abriter et d'élever des stocks naturels provenant d'autres zones du Mexique (ministère des pêches, 1993), notamment de Manzanillo, dans l'État de Colima. Il convient d'assurer la surveillance de ce programme et de lui donner effet en procédant dans les années à venir à des évaluations des stocks afin d'adopter de nouvelles mesures et de nouveaux régimes. Ces actions sont recommandées dans un plan stratégique pour les pêches (*National Oceanic Atmospheric Administration*, 1997) afin de mettre fin à la surpêche et de reconstituer les stocks surexploités.

Les résultats obtenus nous donneront des éléments d'information sur la manière de mettre en œuvre la technique d'aquaculture du concombre de mer, à commencer par un système expérimental, appelé à devenir une étude pilote et enfin à aboutir à la production commerciale d'holothuries.

Il faudra du temps pour atteindre ces objectifs, et c'est pourquoi il faut renforcer les efforts consentis jusqu'ici afin de conserver intacte la volonté de collaborer des autorités, des chercheurs et des pêcheurs, au profit durable des holothuries du Mexique.

L'auteur souhaiterait se mettre en rapport avec les spécialistes et les organismes financiers qui s'intéressent à la culture et à la conservation des holothuries afin d'étudier la possibilité de lancer un programme de coopération qui permettrait d'apporter un appui à un projet de recherche sur l'élevage des holothuries. Toute information dans ce sens serait vivement appréciée.

Bibliographie

- CAMERON, J.L. & P.V. FANKBONER. (1986). Reproductive biology of the commercial sea cucumber *Parastichopus californicus* (Stimpson) (Echinodermata: Holothuroidea). I. Reproductive periodicity and spawning behaviour. *Can. J. Zool.* 64: 168-175.
- CASO, M.E. (1961). Echinoderms of Mexico. PhD. Thesis. National Autonomous University of Mexico. Mexico City. 388 p. (en espagnol).
- COMMISSION DU PACIFIQUE SUD (1994). Bulletin Bêche-de-mer, CPS. Nouméa (Nouvelle-Calédonie). N° 6.
- CONAND, C. (1990). Les ressources halieutiques des pays insulaires du Pacifique. Document technique FAO sur les pêches 272.2. FAO, Rome. 143 p.
- FAJARDO-LEON, M.C., A. VÉLEZ-BARAJAS, J.A. MASSO-ROJAS, J. SINGH-CABANILLAS & E. MICHEL-GUERRERO. (1995). Population structure and reproductive cycle of sea cucumber *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: Holothuroidea) in Santa Rosalia, Southern Baja California, from September 1992 to September 1993. National Fisheries Institute. Ministry of Fisheries. 48 p. (en espagnol).
- FAJARDO-LEON, M.C. & A. VÉLEZ-BARAJAS. (1996). Sea cucumber fishery. In: *Fishery and Aquaculture Potential in Southern Baja California state México*. M. Casas-Valdéz and G. Ponce-Díaz (Eds). 1996: 151-165. (en espagnol).
- GUTIÉRREZ-GARCÍA, A. (1995). Feasibility of an on-growing system for culturing the sea cucumber *Isostichopus fuscus* in the Sea of Cortez, Mexico. (Internal document). Institute of Aquaculture. University of Stirling. Stirling, Scotland. 28 p.
- HERRERO-PÉREZRUZ, M.D. (1994). Comparative study of reproduction of *Isostichopus fuscus* Ludwig, 1875 and *Neothyone gibbosa* Deichman, 1941 (Echinodermata; Holothuroidea) at La Paz Bay. MSc. thesis. Centre of Research and Advanced Studies (CICIMAR). National Polytechnic Institute, Mexico. 88 p. (en espagnol).
- KERSTITCH, A. (1989). Sea of Cortez marine invertebrates. A guide for the Pacific Coast, Mexico to Ecuador. Sea Challengers. Monterey, California (USA).
- MINISTRY OF ENVIRONMENT, NATURAL RESOURCES AND FISHERIES. (1998). Sustainability and responsible fisheries in Mexico. Assessment and management 1997-1998. (sous presse). (en espagnol).

MINISTRY OF FISHERIES. (1993). Artificial reef construction on coastal shores of Colima State, Mexico. National Fisheries Institute. (en espagnol).

MINISTRY OF FISHERIES. (1995). Analysis of production 1988–1994 from sea cucumber *Isostichopus fuscus* on the eastern coast of Baja California (Mexique). 26 p. (en espagnol).

NOAA (1997). Fisheries Strategic Plan. National Oceanic and Atmospheric Administration. US Department of Commerce.

SALGADO-CASTRO, L.R. (1992). Summer evaluation of the commercial resource sea cucumber *Isostichopus fuscus* in Bahia de Los Angeles and southern and northern adjacent areas in Baja California state, Mexico. Ministry of Fisheries. Internal document. (en espagnol).

SALGADO-CASTRO, L.R. (1993). Sea cucumber fisheries of the Pacific Coast (*Parastichopus parvimensis*, *P. californicus* and *Isostichopus fuscus*), from the Gulf of California. National Fisheries Institute. Ministry of Fisheries. 114 p. (en espagnol).

Observations d'activités de reproduction et multiplication asexuée

Communiquées par Ram Mohan, Tuticorin RC CMFRI, Tamil Nadu (Inde) 628 001

1. Observations d'activités de reproduction

1. Date: 24.03.1998

Heure: 09.45

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: NL -3 jours

Remarque: Deux mâles ont émis du sperme l'un après l'autre dans des bacs de laboratoire à 30°C, pendant 15 à 20 minutes environ. Aucun comportement de reproduction particulier n'a été observé.

2. Date: 22.07.1998

Heure: 08.30

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: NL -1 jour

Remarque: Un mâle a émis du sperme dans le récipient durant son transport en se dressant légèrement sur son extrémité antérieure pendant environ 12 minutes. La température de l'eau enregistrée était de 27,5°C.

3. Date: 27.08.1998

Heure: 11.45

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: Premier quartier -3 jours

Remarque: Quatre mâles ont émis du sperme dans des réservoirs en soulevant leur extrémité antérieure mais ils ne se sont pas balancés. La durée du comportement a oscillé entre 15 et 40 minutes. Plus tard, deux autres mâles ont fait de même, mais pendant moins longtemps. Une seule femelle a pondu par intermittence dans le même réservoir pendant environ quatre heures. Aucun comportement particulier n'a été observé. La température de l'eau était de 29,5 à 31°C.

4. Date: 15.09.1998

Heure: 17.50

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: Dernier quartier +2 jours

Remarque: Un mâle a émis du sperme pendant 30 minutes durant le transport dans une eau à 28°C. Il s'est dressé sur son extrémité antérieure et s'est balancé.

5. Date: 24.09.1998

Heure: 09.30

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: NL +3 jours

Remarque: Deux mâles ont émis du sperme dans des récipients pendant 30 minutes à une heure, dans une eau à 28°C, en soulevant leur extrémité antérieure. L'un des individus présentait deux gonopores; l'activité a duré une heure.

6. Date: 21. 10 1998

Heure: 14.10

Espèce: *Holothuria atra*

Phase de lunaison: NL +1 jour

Remarque: Trois mâles ont émis du sperme dans des réservoirs à une température d'environ 29° à 29,5°C. Ce comportement a duré entre 45 minutes à 2,5 heures. L'un des individus présentait trois gonopores. Cet individu a dressé son extrémité antérieure et s'est lancé d'avant en arrière.

2. Observation de multiplication asexuée

1. Date: novembre 1997-octobre 1998.

Espèce: *Holothuria atra*

Site: South Brezk Water, New Harbour, Tuticorin, Tamil Nadu (Inde).

Habitat: Anse calme, argileuse, dotée d'herbiers composés de *Cymodicea* sp. et d'*Halophila* sp., ainsi que d'algues et de débris coralliens.

Taux de régénération par scission: On a pu observer divers stades de scission et de régénération sur les parties antérieure et postérieure. Le maximum d'individus a été observé en octobre 1998 et le minimum en avril 1998. Le taux de scission était plus élevé par une température de 25 à 27°C, pour un taux de salinité stable de 34 à 45 ppt.

Variations du comportement: Aucune variation n'a été observée.