

Mots clés : Chili, réserve marine de la Rinconada, pétoncle, écosystème, gestion, ressource, éclosion, recrutement, stock, conservation

Session 3

Parcs naturels, aires marines protégées, biosphères ...

A visionner sur la TV Web Canal U <http://www.science-ethique.org/>

Intervenant : Gérard Thouzeau

Biologiste marin, chargé de recherche au CNRS (IUEM-UBO). Membre élu au Conseil Scientifique du Département « Environnement et Développement Durable » du CNRS. Membre du Comité Scientifique et Technique du Comité Inter-Régional Manche-Atlantique (CIRMAT), expert scientifique au Natural Environment Research Council (NERC) of U.K. Secrétaire du Comité National de la Plongée Scientifique et Délégué suppléant de l'INSU au « *European Scientific Diving Supervisory Committee* » (DG XII, Bruxelles).

Titre : La Réserve Marine de la Rinconada (Chili) : un exemple d'échec de la préservation d'une ressource cultivée

Introduction. Cet exposé est un exemple concret des résultats obtenus en terme de gestion durable d'une ressource benthique, suite à la création de la première réserve marine chilienne au nord d'Antofagasta, dans la baie de la Rinconada (Pacifique Sud, 23 °S de latitude). Cette baie est située à une vingtaine de kilomètres d'Antofagasta (capitale de la deuxième région du Chili) ; on y trouve le premier gisement en abondance de pétoncles chiliens, *Argopecten purpuratus*, le long des côtes de la moitié nord du Chili. Après un rappel du contexte qui a précédé à la création de cette réserve, le cadre réglementaire et législatif, et quelques résultats significatifs obtenus suite à la mise en application du plan de gestion, sont évoqués. Le constat d'échec de la préservation de la ressource est dressé après une dizaine d'années d'existence de la réserve. La vision présentée est avant tout celle des gestionnaires de cette réserve, à savoir les scientifiques de l'université d'Antofagasta (M. Avendaño et M. Cantillanez) qui ont en charge la mise en application du plan de gestion.

Le contexte. Dans le milieu des années 80, la surexploitation des gisements de pétoncles chiliens conduit à un effondrement des pêcheries, qui se traduit par une production de pétoncles qui passe de 5 000 tonnes en 1984 à moins de 500 tonnes deux ans plus tard, avec la fermeture de la plupart des pêcheries en 1988. Suite à cette fermeture, la pectiniculture (culture du pétoncle) s'est développée au Chili, avec une vitesse de croissance relativement rapide. En 2004, les 25 000 tonnes de pétoncles produites font du Chili le troisième producteur mondial après la Chine et le Japon. Les pétoncles sont cultivés dans des fermes aquacoles d'assez grande taille (cf. illustration). L'objectif est, dans un premier temps, d'obtenir des juvéniles de pétoncles (naissain), avant de faire grossir ces individus jusqu'à l'obtention de la taille commerciale (9 cm). Ce pétoncle, lorsqu'il est adulte, approche la taille d'une coquille Saint-Jacques française. Suivant les années, de 85 à 95 % de la production sont exportés vers la France. Si la France constitue donc le principal client de la pectiniculture chilienne, il est clair aussi que le pétoncle chilien tend de plus en plus à remplacer la coquille Saint-Jacques dans les supermarchés français.

Le cadre législatif. La réserve marine a été créée par décret du Président de la République de l'époque (Eduardo Frey) le 15 septembre 1997, afin d'assurer la pérennité de ce gisement naturel. Cette aire marine protégée a le statut de réserve marine : contrairement à un parc marin, il n'y a pas obligation de préservation de la biodiversité mais obligation de préservation d'une ressource (le pétoncle chilien). Ce cadre est plus restrictif en terme d'obligations associées au statut de réserve. La réserve de la Rinconada est sous tutelle du Service National de la Pêche (SERNAP). L'essentiel de la réglementation des activités en son sein est défini par la « Loi Générale sur la Pêche et l'Aquaculture » datant de 1989 et qui a été modifiée en 1991. Le décret d'application précise les modalités de contrôle de la mise en œuvre du plan de gestion de la réserve. En particulier l'article 3 stipule que le SERNAP doit mettre en œuvre les moyens nécessaires pour superviser et coordonner les actions de gestion, et effectuer les contrôles nécessaires pour répondre aux dispositions du décret. D'autre part, le « Règlement sur les parcs marins et les réserves marines » (16 sept. 2004) précise que les réserves marines se trouvent dans la limite de la mer territoriale, telle que définie par le gouvernement chilien (5 milles des côtes), et qu'il y a obligation d'établir un diagnostic de l'état de santé des écosystèmes considérés et un plan de gestion appelé plan général d'administration des réserves. En ce qui concerne la Rinconada, les objectifs poursuivis dans le cadre de la réserve marine sont : (i) la conservation intégrale à l'échelle de l'écosystème d'une ressource hydrobiologique et de son milieu, (ii) le maintien de zones naturelles de reproduction, (iii) le maintien de la diversité génétique du stock de pétoncles, et (iv) le développement d'opérations de repeuplement à partir de techniques de captage de naissain en milieu naturel et de grossissement en culture suspendue. *In fine*, l'objectif est de réensemencer à la fois les fonds de cette réserve marine mais également ceux des principaux autres gisements surexploités des côtes chiliennes.

La réserve marine de la Rinconada. La réserve marine est de petite taille puisque sa superficie est d'un peu plus de 337 hectares. Elle comprend en son sein l'intégralité de la zone sur laquelle est présent le pétoncle chilien dans la baie, soit environ 260 hectares, avec une zone centrale à fortes densités (9-15 ind.m⁻²) et une zone périphérique à densités moindres. Par comparaison, les densités maximales observées en Rade de Brest sont comprises entre 1 et 3 coquilles Saint-Jacques pour dix mètres carrés ! Les ordres de grandeur sont donc totalement différents au Chili de ceux que l'on connaît dans l'écosystème breton. La profondeur de la réserve varie de 0 à 40 m ; la ressource est distribuée préférentiellement entre 6 et 24 m de profondeur.

Le captage de naissain. En ce qui concerne les résultats obtenus en matière de captage de naissain, les techniques mises en œuvre s'avèrent performantes : les collecteurs de naissain (modèle japonais), en suspension dans la colonne d'eau, sont le plus souvent remplis de pétoncles juvéniles. Lorsqu'il n'y a plus de place à l'intérieur des collecteurs, les individus se fixent même à l'extérieur des sacs. Les densités atteignent plusieurs milliers d'individus fixés par collecteur. Par comparaison, les meilleurs rendements de captage en Rade de Brest n'ont jamais dépassé quelques dizaines de post-larves de coquilles Saint-Jacques par collecteur.

Sylvie Andreu : Comment obtiennent-ils ces résultats ?

Il y a deux explications : (1) la densité des individus constituant le stock de géniteurs est très supérieure à celle observée en Rade de Brest, et (2) la circulation océanique dans la baie génère des zones de rétention des larves, lors de la phase pélagique du cycle reproducteur. Ces zones de rétention vont éviter la dispersion des larves dans ou en dehors de la baie, et permettre aux post-larves (puis aux juvéniles) de coloniser en grand nombre les collecteurs de naissains et/ou les fonds de la baie. C'est une particularité de cette réserve marine : la production de juvéniles devant servir à réensemencer les gisements est basée sur le captage de naissain dans le milieu naturel, contrairement aux techniques développées dans d'autres pays comme la France, où la production de juvéniles se fait en éclosérie-nourricerie (e.g. en Rade de Brest, à l'éclosérie du Tinduff).

L'influence du forçage climatique sur les mécanismes biologiques. Le point suivant concerne la dépendance éventuelle des résultats de captage de naissain avec les forçages climatiques affectant l'écosystème. En particulier, cette zone du Pacifique est soumise aux événements ENSO (El Niño Southern Oscillation), avec l'occurrence d'anomalies climatiques chaudes (appelées El Niño) ou froides (appelées La Niña) certaines années. Les résultats montrent que, quel que soit le cas de figure considéré, il y a toujours du naissain de pétoncles fixé en quantité dans les collecteurs. Les rendements de captage peuvent être extrêmement élevés (jusqu'à 17000 ind.m⁻²), assurant ainsi l'un des objectifs définis dans le plan de gestion de la réserve : être capable de collecter du naissain en grande quantité dans le milieu pour réensemencer les fonds. En 2002, ce sont 785 000 juvéniles de 2 cm qui ont été semés sur les fonds de la baie par les scientifiques de l'université d'Antofagasta.

Le captage de naissain apparaît indispensable pour assurer le succès du pré-recrutement benthique (installation et survie des post-larves sur le fond), les années où les substrats naturels pour la fixation des post-larves sont absents des fonds de la baie. En effet, les post-larves de pétoncles, lorsqu'elles viennent s'installer sur le fond, n'ont qu'un seul substrat naturel identifié dans la baie, à savoir une algue rouge, *Rhodymenia sp* (cf. illustration). Or, la présence de cette algue dans la baie est fonction de la température de l'eau : l'algue ne se développe pas les années froides. Les estimations d'abondance de juvéniles de pétoncles réalisées sur les fonds (et non dans les collecteurs) en 1998 et 1999, lors d'une période froide (La Niña), montrent bien la quasi-absence de juvéniles de pétoncles sur les fonds de la Rinconada les années froides. Dans cette situation climatologique, le collecteur de naissain s'avère être le substrat de remplacement indispensable pour éviter que les larves émises dans la colonne d'eau ne soient perdues pour le pré-recrutement benthique. C'est donc un outil de gestion très important : les années froides, le gestionnaire devra multiplier le nombre de collecteurs déployés dans la baie pour capter les post-larves, les faire grandir dans ces structures suspendues (ou les transférer dans d'autres structures de grossissement, type pearl nets, lantern nets ...), et ensuite semer les juvéniles sur les fonds. Sans ce travail, c'est l'intégralité de la reproduction d'une ou de plusieurs années qui peut être perdue.

La pêche clandestine. Les bons résultats du captage de naissain sont aujourd'hui remis en cause par la pêche clandestine au sein du gisement de pétoncle. La pêche frauduleuse constitue presque une institution dans cette région du Chili. La pêche s'effectue entièrement en plongée, au narghilé (l'alimentation des plongeurs en air est fournie par un compresseur de surface, via un ombilic), avec la présence d'un ou de deux plongeurs et d'un pilote par bateau. Pour le gisement de la Rinconada, 140 pêcheurs sont susceptibles de participer à l'exploitation de la ressource, dans ce qui est normalement une zone d'interdiction totale de pêche. Selon les estimations d'Avendaño *et al.*, un pêcheur est capable de prélever 4800 à 7200 pétoncles par jour, ce qui montre à la fois l'abondance des pétoncles sur le gisement et l'efficacité du pêcheur. La convoitise génère de très nombreuses infractions à l'interdiction de pêche : de 400 à 600 dépôts de plaintes sont enregistrés par an Le plan de gestion de la réserve instituant l'obligation de contrôle effectif de l'interdiction de pêche, le SERNAP et l'université d'Antofagasta ont mis en place un système de gardiennage qui fonctionne 24h/24. Deux équipes de deux gardes militaires, armés et munis de jumelles infrarouge, assurent la veille à partir d'un poste de garde installé sur la plage ; un bateau d'intervention rapide est prêt à être mis à l'eau à tout instant, y compris la nuit car l'essentiel de la pêche clandestine est réalisé la nuit. Selon M. Avendaño, il n'est pas exclu aujourd'hui que les gardiens de la réserve soient impliqués dans la pêche clandestine, les primes offertes par les « armateurs » des bateaux de pêche étant substantielles

Les conséquences du braconnage sur le stock de pétoncles. Elles sont illustrées par la distribution de taille des pétoncles sur les fonds de la Rinconada sur trois années de suivi, de 2001 à 2003. Il s'agit d'une représentation en fréquence d'abondance des différentes classes de taille. Non seulement le pourcentage des individus ayant la taille commerciale (9 cm) diminue très fortement au cours du temps, mais celui des individus dont la taille est comprise entre 6,5 et 9 cm est également en régression : le pêcheur ramasse en fait tout ce qu'il peut

commercialiser. Les taux de survie des individus d'une année à l'autre sont de l'ordre de 5 à 12%, ce qui est extrêmement faible et témoigne d'une surexploitation avérée du stock de pétoncles. En ce qui concerne les individus de taille commerciale, leur abondance est passée de 2,6 millions en 2001 à 373 000 en 2003. En 2003, ces individus de grande taille représentaient seulement 3% de l'abondance totale du stock de pétoncles. L'une des conséquences est que 80% du stock est issu du recrutement de l'année. Un scénario catastrophe serait une année froide, sans substrats naturels sur les fonds et sans collecteurs de naissain dans la colonne d'eau : la pression de pêche clandestine pourrait conduire à une extinction quasi-complète du gisement dans ce cas.

Quelles sont les implications de la pêche de ces individus à croissance rapide ? Le pêcheur cherche en premier lieu à collecter les individus de plus grande taille, i.e. ceux qui ont grandi le plus rapidement pour un âge donné. Cette pêche sélective a des conséquences sur la fécondité des individus, qui est fonction de leur taille (plus les individus sont grands, plus la fécondité est grande), et en matière de sélection génétique : le prélèvement systématique des individus de plus grande taille ne va laisser sur les fonds que les individus à croissance lente, ce qui constitue un mécanisme de sélection génétique à moyen terme. Le même processus est observé dans les fermes aquacoles.

Les premiers résultats, suite à la création de la réserve marine de la Rinconada, traduisent un constat d'échec avec une interdiction de pêche qui s'est avérée au mieux sans effet (le gisement était exploité avant la mise en réserve) et au pire désastreuse (l'interdiction aurait conduit à l'augmentation de la pression de pêche exercée de manière frauduleuse sur l'écosystème). Le stock présente aujourd'hui toutes les caractéristiques d'un stock en danger car surexploité.

Les causes de cet échec sont multiples : (1) en premier lieu, c'est une absence de mesures d'accompagnement et/ou de substitution pour les pêcheurs locaux. Du jour au lendemain, on leur a interdit de continuer à pêcher le pétoncle chilien, mais on ne leur a pas donné la possibilité d'exploiter une autre ressource. L'argumentation du Ministère de l'Économie reposait sur le fait que les pêcheurs trouveraient du travail dans les fermes marines. Cela est loin d'être le cas aujourd'hui puisqu'il n'existe que deux structures privées dans la Rinconada qui emploient une petite dizaine de pêcheurs, à comparer aux 140 que contenait initialement la pêcherie. (2) Une autre cause d'échec est le manque d'éducation, au sens propre du terme, des pêcheurs qui, pour la plupart, vivent en dessous du seuil de pauvreté et sont très peu sensibles aux discours sur la conservation d'une ressource, de la biodiversité, ou de l'environnement (leurs préoccupations sont d'un tout autre ordre). (3) Les moyens de contrôle de la pêche clandestine établis par la gouvernance, efficaces sur le papier, n'ont pas résisté à l'appât du gain. Le salaire des gardiens de la réserve n'est pas suffisant comparativement aux « primes » qu'ils touchent pour l'achat de leur silence sur le braconnage. Les gestionnaires de la réserve ont acquis la certitude aujourd'hui que les gardiens de la réserve sont impliqués dans le trafic existant sur l'exploitation de ce gisement. La fraude serait massive, et institutionnalisée, à plus grande échelle : il y aurait un « blanchiment » d'une partie de la production exploitée clandestinement *via* les fermes aquacoles présentes dans la baie et ailleurs (4^{ème} Région ?). Les individus pêchés clandestinement entreraient dans les fermes aquacoles de manière clandestine et ressortiraient comme production desdites fermes.

Sylvie Andreu : Les autorités chiliennes ne vous empêchent pas de communiquer sur le sujet ?

On ne nous a pas empêché de nous exprimer et ces résultats ont été publiés. Je ne crois pas que les autorités soient gênées par la dénonciation d'un système de fraude qui est avérée. Les scientifiques quant à eux attendent une réponse du Ministère en matière d'outils de substitution ou de mesures compensatoires pour la pêche. Jusqu'à présent, on n'a pas eu d'éléments de réponse. Il y a d'autres espèces exploitées dans la Rinconada, en particulier le poulpe, une espèce de crabe et un gastéropode, *Thais chocolata*, plus gros qu'un bulot, mais l'exploitation de ces ressources ne suffit pas à compenser l'absence d'exploitation du pétoncle.

Sylvie Andreu : Si je vous comprends bien, la réserve fait le bonheur des clandestins ?

Ce qui est sûr, c'est que la production de naissain dans les collecteurs et le semis des juvéniles sur les fonds permettent d'alimenter la pêche frauduleuse dans la pêche. En témoignent les 785 000 naissains semés sur les fonds de la réserve en 2002.

Michel Etienne : Cela me semble être un exemple caricatural d'une réussite qu'un chercheur considère comme un échec. Si je résume ce que vous avez dit, il y a extinction des pétoncles, on fait un diagnostic scientifique, on repère que le problème c'est les années froides avec la perte d'une algue qui est le support du naissain, on trouve une solution technique alternative, on la teste, elle fonctionne magnifiquement bien et par contre, les données chiffrées disent que c'est une catastrophe car les gros pétoncles sont ramassés par les clandestins. A mon avis, ce qu'on a oublié dans le processus, c'est que les gens qui vivaient avant du pétoncle à cet endroit et qui ont toujours le droit de vivre à cet endroit, ont probablement toujours pêché. On leur a dit tout d'un coup qu'ils ne pouvaient plus vivre là parce qu'il fallait protéger le pétoncle. Je pense qu'ils ne sont pas d'accord pour protéger le pétoncle puisqu'ils en vivaient. Par contre, est-ce qu'on leur a expliqué le problème de l'algue du pétoncle ? Certainement que non. La seule possibilité qu'ils ont eue, et en cela votre solution est une réussite, c'est d'aller pêcher de nuit et de voler ce qu'habituellement, ils ramassaient légalement, alors que vous avez réussi magnifiquement l'aspect technique. Donc pour moi, vous avez réussi à maintenir en vie 140 familles de pêcheurs de la côte d'Antofagasta. Le problème qu'il y a derrière, c'est que ce ne sont pas ces 140 là qui posent problème, ce sont les gens qui exportent ensuite ce naissain dans le Sud et vivent commercialement de ça et s'enrichissent : c'est la fin de la filière. Si vous n'essayez pas de comprendre le système dans sa globalité et l'effet que va avoir la création d'une réserve naturelle, sachant que la réussite technique est vraiment magnifique, le seul échec est de dire : reprenons le problème d'un peu plus haut et revoyons cette réserve d'une autre façon.

Gérard Thouzeau : Je ne considère pas notre travail comme un échec dans la mesure où effectivement on assure la survie de 140 pêcheurs et de leur famille. Quand je parle d'échec, c'est par rapport aux objectifs qui étaient fixés dans le plan de gestion de la réserve, c'est-à-dire reconstituer un stock abondant pour pouvoir réensemencer l'ensemble des gisements des côtes chiliennes. L'erreur qui a été faite a été l'interdiction totale d'exploitation de la ressource, sans proposer de solutions alternatives alors qu'en fait, une exploitation raisonnée aurait conduit à des choses beaucoup plus claires à tout point de vue et très probablement à un niveau de stock qui ne serait pas celui qui est observé aujourd'hui. Donc, on a amplifié un système de fraude qui existait déjà, mais de manière totalement incroyable.

Entretiens Science et Ethique 2006 La biodiversité du Littoral
Président du Comité scientifique des Entretiens Lucien LAUBIER
Professeur émérite à l'université de la Méditerranée
www.science-ethique.org 13 et 14 octobre 06
pour en savoir + : Brigitte Bornemann-Blanc déléguée générale 3B Conseils
33 (0) 2 98 41 46 05 ou 33 (1) 40 51 83 87

10^{èmes} entretiens Science et Ethique ou le devoir de parole « La biodiversité du littoral »
Session 3 : Parcs naturels, aires marines protégées, biosphères ... – 14 octobre 2006