

Atelier de formation pour l'estimation des densités et des biomasses de poissons amphidromes dans les îles du Pacifique, application aux Anguilles.

Responsables : Pierre Sasal (IRCP-CRIOBE)

Dates : 02-05 décembre 2013

Lieu : CRIOBE – Moorea - Polynésie française

Introduction

Depuis plus de 20 ans, les populations d'anguilles européennes sont en déclin et des mesures de protection émanant de la communauté européenne ont été mises en place afin de tenter de limiter ce déclin (plus de 1000 petits métiers concernés en France). Les pressions économiques importantes sur l'ensemble des espèces d'anguilles (18 espèces) de par le monde mettent en péril des populations dont on connaît mal le cycle de vie. Nos connaissances encore lacunaires sur les cycles de vie des espèces d'anguilles font que l'on ne sait pas encore totalement maîtriser la reproduction en aquaculture et l'exploitation des espèces se fait sur de la capture et du grossissement de jeunes recrues (PCC) ou de populations en place. Au-delà des prélèvements par pêche, les anguilles sont soumises à des pressions diverses tout au long de leur cycle de vie (pollutions, aménagements des rives, des estuaires et des rivières, pathogènes) les niveaux du recrutement des 3 espèces les plus exploitées dans le Monde (*Anguilla anguilla*, *A. rostrata* et *A. japonica*) sont au plus bas sur les 30 dernières années faisant craindre à certains scientifiques la mise en danger de la survie des espèces. Face aux limitations d'exploitation et de commercialisation des espèces d'anguilles tempérées, les routes du commerce international des anguilles se sont modifiées, faisant craindre une exploitation des espèces tropicales. Cependant, ces dernières ont non seulement des cycles de vie très mal connus mais aussi des densités et des biomasses de populations en place non évaluées. L'amélioration des connaissances sur le sujet pourrait protéger la ressource mais aussi permettre de mettre en place des structures d'exploitation (de type grossissement d'individus à partir de capture de larves) permettant un développement économique local.

Avec le soutien financier du Fonds Pacifique, l'IRCP et le CRIOBE ont organisé du 02 au 05 Décembre 2013, un workshop international sur les anguilles du Pacifique Sud.

L'atelier devait permettre de faire le point sur les connaissances des espèces d'anguilles tropicales dans la zone du Pacifique Sud et les besoins en études fondamentales et appliquées nécessaires dans les différents territoires afin de gérer de façon durable les populations. Par ailleurs cet atelier devait permettre de former du personnel aux techniques de prélèvement et d'estimation des densités et des biomasses des différentes espèces d'anguilles dans les territoires concernés. A terme, ces données permettront d'identifier s'il existe un potentiel de développer l'aquaculture des anguilles dans la région du Pacifique.

Un objectif majeur était d'identifier les actions prioritaires à mener afin de mettre en place un protocole de gestion intégrée de la ressource en tenant compte des spécificités de chacun des territoires de la région Pacifique

Cet atelier était composé de deux parties, une partie faisant la synthèse des connaissances sur la biologie et l'écologie des anguilles du Pacifique Sud et une partie pratique mettant en

œuvre les techniques d'échantillonnage et d'étude permettant d'appréhender le cycle de vie des anguilles (pêche électrique, capture des civelles aux embouchures). La dernière journée a été consacrée aux synthèses et aux menaces qui pèsent sur les populations d'anguilles dans la région. Mais aussi à la mise en place de collaborations à l'échelle régionale. Les discussions se sont orientées à la fois sur les manques et les besoins en études afin de compléter nos connaissances sur le cycle biologique des anguilles dans la zone du Pacifique Sud mais aussi sur les aspects patrimoniaux des anguilles dans la zone qui ont souligné à quel point les anguilles sont emblématiques pour les peuples du Pacifique.

Une trentaine de personnes a assisté aux journées proposées à l'atelier (voir liste en annexe). Les participants étaient des scientifiques (40%), des responsables de services administratifs (43%), des chefs d'entreprise (13%), des membres d'associations culturelles issues de la société civile (4%). Cette hétérogénéité des participants a permis des échanges fructueux et variés.

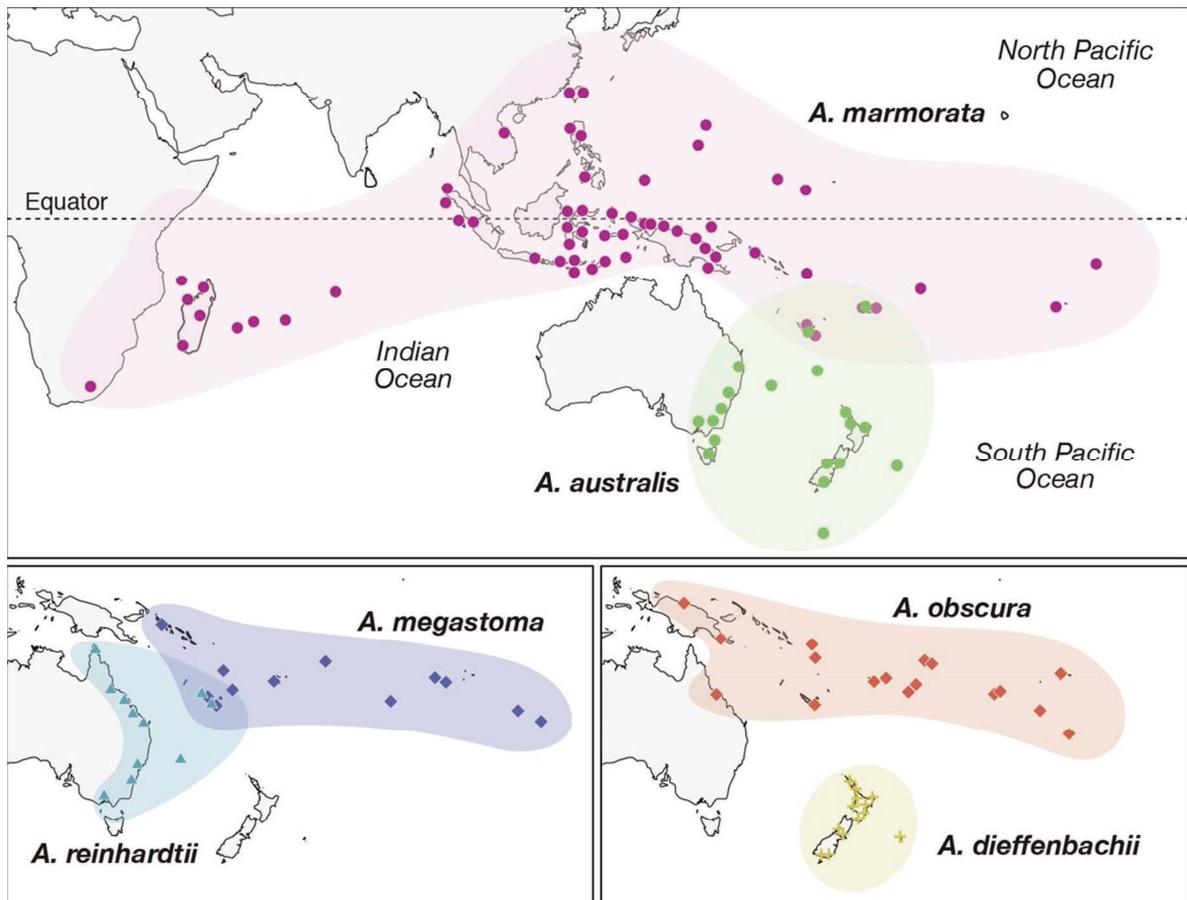
Parmi les intervenants, nous avons pu bénéficier de la présence des Prs. Don Jellyman de la NIWA de Nouvelle Zélande et Katsumi Tsukamoto de l'université de Nihon au Japon.



Photo 1 - Opération de marquage d'anguilles au Vanuatu en vue d'établir la zone de reproduction des anguilles du Pacifique Sud (Photo Meelis Tambets)



Photo-2 *Anguilla megastoma* pêchée en Polynésie française dans le cadre du suivi des impacts des barrages hydroélectriques à Tahiti par le CRIOBE et Marama Nui (Photo Criobe).



Carte de distribution des anguilles dans le Pacifique (modifié d'après Edge, 1939).

Programme

Monday 02 December 2013

09:30 – 10:00 Welcome presentations (Dr. Serge Planes CNRS Director of the CRIOBE)

10:00 – 10:45 Introductory conference « Eels life cycle : what do we know ? » (Dr. Pierre Sasal CNRS CRIOBE Moorea French Polynesia)

10:45 – 11:30 Presentation of South Pacific Commission (Tim Pickering, South Pacific Commission, Fiji)

11:30 - 13:00 Lunch

13:00 – 15:45 State of the art on our knowledge on eels in the different South Pacific countries (1)

Presentation of New Zealand (Dr. Don Jellyman NIWA Christchurch New Zealand)

Presentation of French Polynesia (Dr. Pierre Sasal CNRS CRIOBE Moorea, French Polynesia)

Tuesday 03 December 2013 State of the art on our knowledge on eels in the different South Pacific countries (2)

9:00-9:45 State of the art on our knowledge on eels and aquaculture (Pr. Katsumi Tsukamoto Nihon University Japan)

9:45- 10:15 Coffee Break

10:00 – 11:30 Results of the Japanese research boat Hakuho Maru in the South Pacific (Dr. Jun Aoyama University of Tokyo Japan)

11:30 - 13:00 Lunch

13:00 – 14:00 Cultural importance of eels in French Polynesia and in the South Pacific (Dr. Tamatoa Bambridge CNRS CRIOBE Moorea, French Polynesia)

14:00- 15:00 Eel fisheries and management in New Zealand (Dr. Don Jellyman NIWA Christchurch, New-Zealand)

15:30 – 15:45 Field experiment 1: Installation of the glass eel net in the estuary of the Opunohu river

Wednesday 04 December 2013

09:00 – 11:30 Field experiment 1: Collecting and processing glass eels.

11:30 - 13:00 Lunch

13:00 – 15:45 Field experiment 2: Electrofishing and processing eels for population studies.

Thursday 05 December 2013

09:00 – 10:00 Status of eels of the South Pacific, systematic and populations (Dr. Shun Watanabe Nihon University Japan)

10:00 – 11:30 Round table on the needs of studies in each represented South Pacific countries

11:30 - 13:00 Lunch

13:00 – 15:45 Final round table on the potential of eels exploitation in the South Pacific countries.



Photo-3 Filet de capture de civelles dans l'estuaire de la rivière Opunohu à Moorea.

Synthèse des présentations et des discussions

Après une présentation introductive du Directeur du Criobe présentant les activités de l'IRCP et du CRIOBE, les présentations de la première journée ont permis de faire le point sur les connaissances scientifiques sur les anguilles en général (Dr. Pierre Sasal, Criobe), sur les activités liées aux anguilles menées par la SPC à Fiji (Tim Pickering, SCP Fiji), sur l'ensemble des données sur les anguilles en Nouvelle Zélande (Pr. Don Jellyman) et en Polynésie Française (Dr. Pierre Sasal, Criobe). La deuxième journée a été l'occasion de faire le bilan sur les avancées technologiques actuellement développées au Japon pour mettre en place une aquaculture des anguilles japonaises. Ainsi le Professeur Tsukamoto a présenté les résultats obtenus mettant en évidence la capacité de reproduire artificiellement les anguilles mais à un coût encore très élevé ne permettant pas d'imaginer que l'anguilliculture issue seulement d'aquaculture puisse être rentable. Ainsi, après 3 générations obtenues artificiellement, les coûts de production sont encore aux alentours de 100 \$ la civelle produite alors qu'il faudrait qu'il soit de 1\$ pour que la culture artificielle soit rentable. Il apparaît donc clair que l'anguilliculture restera encore quelques années, uniquement basée sur de la capture et du grossissement de larves naturelles. Faisant suite à cette présentation, le Dr. Jun Aoyama a présenté l'historique des études sur l'anguille japonaise ayant conduit entre autre à la découverte du site de reproduction de cette espèce. Il a aussi présenté les études en cours de génétique de population et océanographiques visant à mettre en évidence les zones de reproduction des espèces d'anguilles du Pacifique. Cependant les moyens développés depuis des années pour les études sur les anguilles japonaises ne sont en rien comparables avec ceux mis en œuvre, pour le moment, sur les anguilles du Pacifique Sud. Ainsi, en dehors de l'étude récente du marquage de quelques anguilles du Vanuatu par une équipe autrichienne (photo 1), des travaux menés en Polynésie par le Criobe soit sur la rivière Vaihiria avec Marama Nui (Photo 2), soit dans l'estuaire de la rivière Opunohu avec le soutien du CRISP et de la Direction des Ressources Marines (Photo 3) et enfin l'étude ponctuelle de 3 mois réalisée à

Navua à Fiji par la SPC, il y a un manque flagrant d'études sur ces espèces emblématiques dans la région. Enfin la valeur patrimoniale de ces espèces dans la région, a été présentée par le Dr. Tamatoa Bambridge et différents intervenants de l'assistance, confirmant que si des études sont nécessaires pour la mise en place d'un protocole de sauvegarde à long termes des espèces, celui-ci doit aussi passer par la prise en compte des savoirs traditionnels et culturels environnants car ils peuvent aussi amener des éléments importants pour la connaissance de leur biologie.

La journée du mercredi a été consacrée aux formations de terrain. Le matin, le filet à civelles positionné dans l'estuaire de la rivière Opunohu à Moorea a été relevé (photo 3) et les anguilles collectées (20 individus le 04 décembre au matin et 15 le 05 décembre) ont été identifiées à la loupe binoculaire. L'identification se fait à l'aide des mesures des nageoires anales et dorsales, de la pigmentation du corps et du comptage du nombre de vertèbres. L'après-midi, une pêche électrique a été menée dans le cours moyen de la rivière Opunohu afin d'expliquer la technique de marquage-recapture qui permet de suivre les mouvements des individus au sein d'un bassin versant mais aussi d'estimer de façon précise les densités et biomasses. De telles études sont fondamentales pour les suivit long termes des densités mais aussi avant la création d'un obstacle à la migration ou d'un aménagement de la rivière.

Lors de la dernière journée, après la synthèse du Dr. Shun Watanabe des connaissances sur la systématique et la dynamique des populations d'anguilles dans le Pacifique Sud, les discussions se sont engagées sur les actions qui devaient être menées afin de compléter nos connaissances mais aussi afin de protéger des populations d'anguilles menacées par un marché très demandeur. En effet, en l'absence d'une aquaculture basée sur de la production artificielle (voir plus haut), la production d'anguilles (principalement pour le marché Japonais) dépend de la capture de civelles lors de leur arrivées dans les estuaires. Cependant, face à la diminution drastique depuis 40 ans des populations les plus exploitées (l'anguille Japonaise, l'anguille Européenne et l'anguille Américaine), il existe une pression de plus en plus grandissante sur les populations d'anguilles du Pacifique. Si une telle demande pourrait permettre de faire vivre quelques familles dans certaines zones, il n'en demeure pas moins que nos connaissances sont encore très limitées quant à la pérennité d'une telle activité et quant aux risques encourus par les populations d'anguilles.

Collaborations et actions à venir

Il a ainsi semblé important aux participants de prioriser les actions qui devaient être menées. Cela peut commencer par des actions purement scientifiques mais qui devaient aussi intégrer les aspects économiques et l'aquaculture en plus des critères culturels locaux et régionaux. **La France avec plusieurs Territoires dans la zone (Nouvelle Calédonie, Polynésie Française et Wallis et Futuna) apparaît être comme un leader naturel de la coordination des actions à réaliser.** Sur la base des données biologiques dont nous disposons, les autres pays de la région à explorer semblent être le Vanuatu et Fiji car probablement situés à proximité des différentes aires de reproduction supposées, d'une part, mais aussi de par leur potentiel d'un développement économique lié au commerce des anguilles, d'autre part. Les points fondamentaux à acquérir sont :

- une estimation des densités et des biomasses dans les Territoires dans lesquels une exploitation pourrait être possible ;
- établir les zones de reproduction afin éventuellement d'en limiter ou d'en protéger l'accès aux dates de reproduction ;
- établir la dynamique du recrutement des différentes espèces à l'échelle de la région et estimer les flux entrant de civelles dans chacune des régions potentiellement exploitables ;
- définir avec précision la période de dévalaison des adultes matures afin de permettre leur migration vers les zones de pontes dans les meilleures conditions ;
- établir et éventuellement lever les verrous culturels et traditionnels qui pourraient empêcher le développement durable d'une filière régionale.

Les débats ont été conclus sur l'avis général d'un intérêt particulier à créer un réseau de recherche et d'études sur les anguilles du Pacifique Sud. Pour cela et pour que les relations entre les différents partenaires se développent, plusieurs actions ont été lancées pour 2014 et 2015. Les principales sont :

- la mise en place d'une bourse de thèse CIFRE pour une étudiante polynésienne entre le CRILOBE de Moorea et l'entreprise MARAMA NUI en Polynésie Française (dossier déposé en cours d'évaluation),
- la demande d'une bourse post-doctorale pour un chercheur Japonais pour venir en Polynésie Française (dossier à déposer premier trimestre 2014),
- la mise en place d'une bourse de thèse par la SPC à Fiji pour un étudiant Fijien en collaboration avec le Japon et la France (dossier en cours),
- la visite des sites d'études à Fiji et au Vanuatu par Pierre Sasal et Tim Pickering dans le premier semestre 2014,
- la participation des équipes Françaises et Fijiennes à la campagne Océanographique du bateau de recherche Japonais Hakuho Maru dans le Pacifique en 2015.

Enfin, il est aussi fondamental pour mener à bien ces études d'obtenir un financement conséquent qui permettra de faire avancer les recherches mais aussi de maintenir une cohésion du réseau mis en place. Pour cela il est envisagé de déposer des demandes de financement localement, régionalement mais aussi pourquoi pas à l'Europe dans le cadre des appels d'offres dédiés aux Pays Ultra Marins. Toutes les opportunités qui pourront se présenter seront étudiées et des dossiers déposés.

Liste des participants

Nom Prénom	Affiliation	Secteur
Aoyama Jun	Tokyo University Japan	Science
Bambridge Tamatoa	CNRS CRIOBE-Moorea FP	Science
Braun-Ortega Quito	Private company FP	Private
Clua Eric	DRRT FP	Management
Cuzon Gérard	Ifremer- FP	Science
Davis Neil	Gumps station University of Berkeley	Science
Fauvet Sylviane	Assistant director DIREN FP	Management
Galzin René	EPHE CRIOBE-Moorea FP	Science
Hargous Terena	Head of environmental service Punauia FP	Management
Helme Herehia	PhD candidate Marama Nui - CRIOBE FP	Science
Hopuu Timiri	Culture and Heritage services FP	Management
Jellyman Don	NIWA - New Zealand	Science
Junker Matthieu	CEIL-New Caledonia	Management
Lafille Marc André	Direction of Marine Ressources FP	Management
Meyer Jean-Yves	Research and Technology FP	Management
Murphy Hinano	Gump Station University of Berkeley FP	Science
Pickering Tim	Aquaculture officer South Pacific Commission - Fiji	Management
Planes serge	CNRS CRIOBE-Moorea FP	Science
Quinquis Bran	Environmental service Mahina FP	Management
Remoissenet Georges	Direction of Marine ressources FP	Management
Rochette Patrick	Culture and Heritage services FP	Management
Romain Vivier	"Fenua Environnement" FP	Private
SaoChan Cheong Gabriel	Director DIREN FP	Management
Sasal Pierre	CNRS CRIOBE-Moorea FP	Science
Schilling Maryline	Direction of Marine Ressources FP	Management
Te Pu Atitia	Cultural association Moorea FP	Civil Society
Teriipaia Teanuanua	Rima Ninamu FP	Private
Tsukamoto Katsumi	Nihon University Japan	Science
Watanabe Shun	Nihon University Japan	Science
Wolf Yann	Marama Nui FP	Private

Communication

Un article a été rédigé dans la presse locale (La Dépêche 08/12/2013) voir ci-après.

Un article sera publié dans la lettre d'information de la CPS par Tim Pickering (SPC Inland Aquaculture Specialist) « Unlocking the secrets of South Pacific tropical freshwater eels ».

MOOREA - Avec plus de 200 000 tonnes consommées par an au Japon et des espèces en déclin

Les industriels s'intéresseraient aux anguilles du Pacifique



Pierre Sasal, spécialiste des anguilles en Polynésie, procède souvent à des examens sur les anguilles tropicales, pour mieux comprendre leurs spécificités (taille, poids, etc).

► En 3 points

■ Un colloque sur les anguilles tropicales, organisé par le Centre de recherche insulaire et observatoire de l'environnement (Criobe), en partenariat avec l'Institut des récifs coralliens du Pacifique (IRCP), sous financement du Fonds Pacifique, s'est déroulé cette semaine à Moorea.

■ Il s'agissait d'un séminaire international destiné à rassembler les données existantes issues de la recherche, aussi bien sur la biologie et l'écologie des anguilles du Pacifique Sud que sur les menaces qui pèsent sur ces poissons encore très peu connus, en cas d'exploitation industrielle.

■ Une trentaine de scientifiques, administratifs, industriels et de personnes issues d'associations culturelles, ont participé en salle et sur le terrain, à ces échanges de synthèse, dont le chercheur néo-zélandais Don Jellyman et le Japonais Katsumi Tsukamoto qui font figure d'autorités dans le domaine.

Ce séminaire, organisé sous forme d'ateliers, visait en premier lieu à mettre en relation la société civile, les chercheurs et responsables d'organismes administratifs liés aux activités de la mer, pour qu'ils aient une meilleure connaissance des données issues des recherches scientifiques sur les populations d'anguilles. En Polynésie française, l'anguille a sans conteste un intérêt patrimonial à forte consonance culturelle, ce qui n'exclut pas l'existence, à un niveau mondial, d'intérêts industriels bien réels. Et pour cause, plus de 200 000 tonnes d'anguilles sont consommées au Japon chaque année. Soit 70% de la production mondiale. Aussi, face au déclin de certaines espèces, notamment des plus consommées, comme l'anguille européenne, l'anguille japonaise et l'anguille américaine, il faut s'attendre, à court ou moyen terme, à une modification dans les échanges commerciaux avec pour quoi pas, un attrait pour les espèces présentes dans le Pacifique, voire en Polynésie française, à l'image de l'intérêt porté aux rori. Or aujourd'hui, les informations sur "nos anguilles" sont quasi inexistantes. Qu'il s'agisse de leur cycle de vie ou de l'état des stocks des populations. D'où ce besoin des chercheurs d'alerter les décideurs sur le risque de voir un jour des intérêts industriels étrangers ou locaux, pou-



Procédé de capture "électrique" d'anguilles opéré pour Marama Nui dans le cadre d'une étude sur les aménagements des sites de production.

vant paraître au premier abord juteux avec des intérêts indéniables sur la main d'œuvre, se présenter sur le fenua. Sans que quiconque ne sache exactement l'impact qu'une exploitation commerciale pourrait avoir sur la population des anguilles du Pacifique. "Ce que nous demandons, a expliqué Pierre Sasal, spécialiste des anguilles au Criobe, c'est que nos décideurs engagent des fonds pour la mise en place de recherches. Il faudra mener des études sur ce qu'il

faudra faire, soit pour la protection de l'espèce en cas de pauvreté des stocks, soit pour optimiser l'exploitation de la ressource".

Ce séminaire était d'ordre régional, il regroupait des personnalités des Fidji, de Nouvelle-Calédonie, du Japon, (les premiers demandeurs en termes de ressource), de Nouvelle-Zélande, et bien entendu polynésiennes. Il devrait permettre, dans un premier temps, de savoir un peu plus clairement ce qui a déjà

► Interview

Pierre Sasal, chercheur au Criobe, spécialiste des anguilles en Polynésie.

"L'aspect culturel est un peu tabu"

"Les anguilles ont un cycle de vie très particulier de migration transocéanique, de métamorphose. Depuis que le Criobe s'intéresse à ces poissons, on commence à avoir certaines théories, d'où elles partent, l'état des populations dans les rivières... Mais on est encore loin de tout connaître sur les anguilles du Pacifique. S'ajoutent, en Polynésie, l'aspect culturel qui est un peu tabu, cela fait beaucoup de choses à gérer. Ce workshop, devrait permettre de comprendre, dans un contexte socioculturel sensible, s'il est possible d'exploiter cette ressource et dans quelles conditions. L'important aujourd'hui, c'est de faire des études avant, pour être sûr que l'anguille peut être une ressource exploitable durablement".



Photo : Jeannef / Criobe

Katsumi Tsukamoto professeur à l'Université de Tokyo

"D'abord faire un état des lieux"

"Il y aurait effectivement des possibilités de mettre en place, avec les anguilles du Pacifique, une production aquacole. Techniquement parlant, c'est tout à fait possible. Mais, il ne faut pas aller très vite. En termes de conservation de l'espèce, nous avons des recommandations : il nous faut agir avec beaucoup de précautions, dans le sens où nous avons par exemple, ici, une ressource méconnue, tant au niveau biologie qu'au niveau des stocks de population. La première étape se situe au niveau de la recherche pour obtenir des éclaircissements sur ces inconnues. Les anguilles tropicales que nous trouvons ici peuvent être réduites à une très faible population. Dans ce cas précis, nous devons d'abord faire un état des lieux de cette population avant de décider d'utiliser cette population dans un cadre de production. Au Japon, nous avons réussi à fertiliser les œufs d'anguilles pour qu'elles produisent une nouvelle génération d'anguilles afin de les utiliser dans un processus d'élevage aquacole. Nous sommes aujourd'hui à la seconde génération d'anguilles produite d'après des œufs fertilisés. Nous appelons ça les « F2 » Nous sommes à cette situation pour l'instant."



Photo : Jeannef / Criobe

était fait dans ces différentes parties de la région pour déterminer les besoins, compléter les connaissances et déterminer les besoins des industriels en cas d'exploitation des anguilles. La Polynésie française compte trois espèces d'anguilles d'eau douce, des poissons qui se reproduisent en mer sur leur lieu de ponte (situé selon les chercheurs au large du Vanuatu), avant de mourir. Les larves reprennent ensuite le chemin des rivières de Polynésie pour vivre un certain nombre d'années avant de

se reproduire. Ce séminaire regroupait un tiers de scientifiques, un tiers de décideurs (services territoriaux et de la recherche) et un tiers issu de la population civile et entrepreneurs privés. À l'image de Quito Braun Ortega dont on connaît l'intérêt pour l'aquaculture ou encore Marama Nui qui mène actuellement des recherches sur les anguilles de rivière. ■

De notre correspondant
Jeannef Rey