



RAPPORT DE STAGE

Centre de Recherche Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE)

Du 17 au 21 février 2020

Elaboré par : Lily ANZAI

Encadré par : David LECCINI et Julien GASC

Sujets d'étude : L'évolution du trait de côte et le recrutement larvaire des poissons

Responsable : David LECCINI, Chercheur, Directeur d'Études à l'École Pratique des Hautes Études (EPHE, Directeur adjoint du CRIOBE).

Remerciements :

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique des Sciences de la Vie et de la Terre du Collège- Lycée La Mennais telles que M. CHUNNE, M. LAUDON et Mme. CLAVERIE, professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre. Egalement je remercie les intervenants professionnels responsables lors de ce stage d'observation, M. GASC étudiant stagiaire, M. GACHE membre du personnel, M. CLUA vétérinaire spécialiste des requins, Mme. MILLS chercheure, Mme. DOLFO doctorante et M. PEREZ-ROSALES doctorant pour avoir assuré la partie théorique et pratique de celle-ci.

Je remercie également Mme. FAUA directrice du Collège- Lycée La Mennais.

Sans oublier la direction du CRIOBE, Mme. LE GUEN et M. LECCHINI pour nous avoir permis de vivre cette expérience.



SOMMAIRE

- **Introduction**

- **I) Les principales activités lors de mon stage au CRIOBE**

- 1- Les missions et objectifs

- 2- Les activités réalisées

- a) Etude acoustique et morphologique

- b) Etudes sur les coraux face à l'acidité, projet « ACID REEFS »

- c) Apprentissage au sujet des requins et tri des échantillons d'ADN

- d) Etude au sujet des limaces de mer (*Stylocheilus Striatus*) et des poissons clowns

- e) Une sortie sur le terrain

- **II) Mon point de vue personnel**

Introduction :

Du 17 au 21 février 2020, j'ai effectué un stage au sein du Centre de Recherche Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE), situé à Moorea à l'entrée de la vallée d'Opunohu. Celui-ci est associé à de grandes institutions de recherche françaises telles que : l'École Pratique des Hautes Études (EPHE), le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et l'Université de Perpignan Via Domitia (UPVD).

Ainsi ce stage m'intéressait fortement car il faisait l'objet d'une opportunité pour découvrir les différents projets menés au sein d'un centre de recherche, les différents métiers liés à ces derniers et la rencontre de personnes aux parcours variés, pouvant me conseiller dans mon orientation future.

C'est donc suite à la mise en place de ce stage par le département pédagogique de Sciences de la Vie et de la Terre, réservé aux élèves de terminale S en spécialité SVT, que j'ai été sélectionnée à la suite de la rédaction d'une lettre de motivation et d'un entretien.

Mon tuteur de stage était Julien GASC, stagiaire et remplaçant de David LECCINI durant cette période. Grâce à qui j'ai pu apprendre dans d'excellentes conditions et ai bénéficié d'un soutien de qualité.

Mon stage au sein de cet organisme a consisté essentiellement en l'apport d'aide volontaire sur différents projets afin d'en apprendre davantage sur la recherche scientifique et ses méthodes. Plus largement, ce stage m'a permis de découvrir en quoi consiste le métier de biologiste marin, d'ingénieur en biologie ou d'ingénieur d'étude et de chercheur mais également de rencontrer de nombreuses personnalités aux cursus variés.

Ce rapport de stage se concentre alors sur mon expérience au sein de ce centre de recherche et sur mes ressentis face à cette dernière.

Ainsi dans un premier temps, ce rapport traitera principalement des expériences vécues durant ce stage à partir de l'aide apportée au personnel puis de mon ressenti vis à vis de cette expérience.

I) Les principales activités lors de mon stage au CRIOBE :

1- Les missions et objectifs

Le CRIOBE a pour mission d'assurer un service d'observation en collaboration avec l'Institut National des Sciences et de l'Univers (INSU) et le Grand Observatoire du Pacifique Sud (GOPS). Ce centre de recherche a également une fonction de station marine permettant l'élaboration de programmes de recherche, de nationalité française ou étrangère.

De plus, les objectifs voulus par le CRIOBE sont les suivants :

- Etudier sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes récifaux coralliens à travers des programmes de recherche tels que sur les interactions et les médiations chimiques sur les récifs coralliens, sur les récifs face aux défis mondiaux futurs, sur l'écologie fonctionnelle et les services écosystémiques fournis par les récifs coralliens et aussi sur la gestion des systèmes socio-écologiques.
- Formation et communication sur les récifs coralliens (interventions et accueil des classes au sein de l'infrastructure).

Ainsi, l'organisation du CRIOBE est séparée selon les divers programmes d'études et l'administration. Des responsables sont déterminés en fonction des programmes d'études et doivent assurer le bon fonctionnement des recherches mises en place par les chercheurs et les travaux écrits tels que les thèses des doctorants.

En compagnie de Milla Rocher, la seconde stagiaire venant du même établissement scolaire, nous avons été associés à l'ingénieur d'étude Julien Gasc, stagiaire de M. Lecchini. Nous avons donc pris connaissance de l'établissement composé de différents bâtiments nécessaires à la recherche mais aussi à la communication tels que des laboratoires, des blocs d'aquariologie, des bureaux, la bibliothèque, un amphithéâtre (...). Cet environnement nécessite donc une organisation spécifique car les travaux de recherche s'appuient sur des prélèvements ou des observations sur le milieu marin ou côtier. Ainsi, chaque début de semaine commence par une réunion de tout le personnel du CRIOBE afin de mettre en place un organigramme et planning d'utilisation des laboratoires et du matériel en fonction des besoins du personnel, en raison de la diversité et la multitude des sujets d'études.

De plus, les aménagements des locaux, des laboratoires et des bureaux sont également partagés pour tous les chercheurs, étudiants stagiaires et responsables. Cette organisation permet de multiplier les contacts et échanges avec les différents scientifiques et de participer à différents axes de recherche au sein du CRIOBE. Ainsi cela a été bénéfique pour notre expérience au sein de ce centre de recherche car nous avons pu aider diverses personnes sur leurs travaux concernant divers projets.

2 - Les activités réalisées

a) Etude acoustique et morphologique

Responsable : M. B. FREDERICH

Nous avons donc traité ces projets de recherche avec des stagiaires venant de Belgique et encadrés par Monsieur Bruno FREDERICH: Louis LUYCKX et Charline LEROY qui travaillaient sur l'acoustique sous marine des gobies (*Valenciennea strigata*) et l'étude morphologique des larves de poissons par pointage numérique. Nous avons donc aidé sur ces projets de science appliquée concernant le domaine du recrutement larvaire et de la sélection de l'habitat, en triant les larves de poissons récoltées par un filet de crête. Par la suite nous avons appris à reconnaître certaines espèces pour pouvoir trier ces dernières afin d'étudier leurs morphologie. Pour cela, nous avons observé la méthode de Louis qui, après avoir distingué chaque nageoire du poisson (ce qui demande beaucoup de précision et de patience voir même une loupe binoculaire), capture en image chaque larve. Ainsi à partir d'un grand nombre d'échantillons, les photographies des larves vont être traitées par un logiciel de pointage numérique pour permettre une étude statistique afin de déterminer quel est le critère de sélection naturelle qui s'applique sur ces espèces de poissons.

En effet si les larves ne présentent pas de grandes différences morphologiques mais qu'en revanche les poissons au stade adulte en possèdent davantage, en raison de leurs milieux de vie différents, cela montre que le milieu de vie a un impact sur la morphologie des poissons et que certains seront avantagés en fonction de leur environnement. D'autre part si les larves possèdent de grandes différences morphologiques et que les poissons au stade adulte ont une morphologie semblable, alors cela montre que les larves ayant des anomalies morphologiques ne pourront survivre et que les adultes conserveront cette même morphologie.

Mais nous avons également aidé Charline au sujet de son projet sur l'acoustique des gobies (*Valenciennea strigata*) afin de déterminer les modes de communication de ces poissons qui vivent en couple.

Ainsi, nous avons remplis un aquarium afin de faire des tests avec des appareils comme une sonde acoustique et des caméras et avons eu l'occasion d'écouter les sons avec un casque relié à l'appareil.

L'objectif final de cette expérience étant de déterminer la présence de certaines ondes sonores émises par ces poissons. Cela afin d'améliorer les connaissances scientifiques sur cette espèce dont on ne sait encore rien de leur capacité à communiquer.



Couple de *Valenciennea strigata* protégeant leur abris.

Philippe BOURJON, souslesmers.free.fr, Gobie à raies bleues décrit par Broussonet
1782

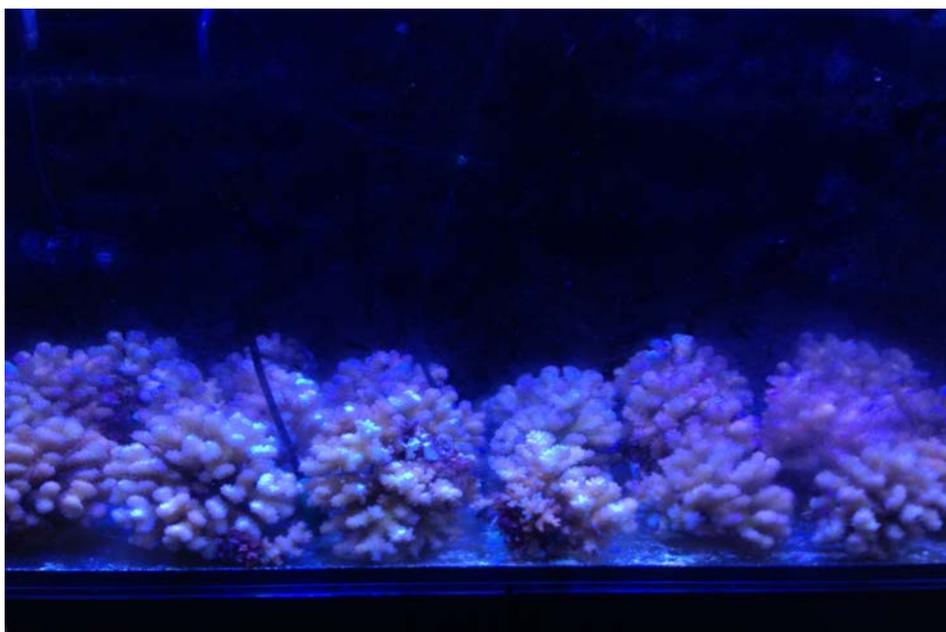
b) Le projet « ACID REEFS »
Responsable : Dr L. HEDOUIN

Dans le cadre du projet « AcidReef », nous avons également participé à la mise en place de boutures de corail en suspension dans des aquariums afin d'étudier les effets de l'acidification des océans sur les algues corallines et sur la compétition corail-algue. En effet, le corail est constitué d'un squelette calcaire mais aussi de micro-organismes, les polypes et les algues zooxanthelles. Ce sont ces algues qui donnent leur couleur aux coraux et nous savons aussi que ces dernières sont sensibles à la température des océans tel qu'on le remarque à travers les périodes de blanchissement corallien. Celles-ci résultent de l'expulsion des zooxanthelles par le corail ce qui lui fait perdre sa couleur initiale.

Ainsi, l'expérience à laquelle nous avons participé a pour but de déterminer si l'acidité a également un impact sur les récifs.

C'est donc avec des pinces à coraux que nous avons dû ôter les parties mortes des fragments de coraux récoltés, afin de les disposer dans des aquariums suspendus à des fils de nylon. Cela après avoir couvert le pied de chaque corail de colle chaude, pour éviter l'effet des particules restantes sur l'expérience, basée sur des mesures d'acidité avec un PHmètre.

Cependant, ce travail étant une démarche de préparation, nous n'avons pas pu participer aux résultats obtenus suite à cette expérience.



Aquarium réservé aux futures boutures de corail afin de tester l'effet de l'acidification sur ces derniers.

Concernant l'étude des coraux, nous avons aussi questionné le doctorant Gonzalo Pérez-Rosales au sujet des travaux de recherche sur les coraux profonds et leur adaptabilité au milieu. Il nous a alors partagé son expérience au sein de l'équipe Under the Pole avec laquelle il a eu l'occasion d'effectuer des plongées en grande profondeur.

En effet, les expéditions Under The Pole ont pour objectif de découvrir davantage sur l'environnement marin inexploré. M Perez-Rosales a donc pu participer à des plongées profondes à plus de 80m de profondeur afin de récolter des fragments de coraux profonds (également appelé corail « mesophotique ») pour étudier leur comportement, notamment face au réchauffement climatique.

Les fragments de coraux profonds récoltés dans les mers de Polynésie Française ont alors une forme spécifique à leur environnement car ils ne reçoivent très peu de lumière. Cependant, les eaux polynésiennes étant pauvres en plancton, les expériences de Gonzalo cherchent alors à déterminer si ces espèces se nourrissent d'avantage par photosynthèse ou bien en consommant du plancton grâce aux polypes.

Cependant nous n'avons pas pu l'aider car il devait effectuer des filtrations répétées afin de dater les coraux prélevés à partir d'échantillons. Pour cela, nous avons appris que l'on devait employer des méthodes physico-chimiques utilisant les isotopes radioactifs présents dans les coraux.

c) Apprentissage au sujet des requins et tri des échantillons d'ADN
Responsable : M. E. CLUA

D'autre part, nous avons également rencontré Eric Clua, un vétérinaire passionné par les squales, qui nous a beaucoup appris au sujet du comportement des requins. Nous avons eu l'occasion d'échanger à ce sujet et nous avons également pu trier des échantillons d'ADN récoltés dans divers océans et utilisés pour des études génétiques futures. Ces études génétiques auront alors pour but de déterminer si les requins de Polynésie par exemple, ont des liens de parenté selon les archipels.

d) Etude au sujet des limaces de mer (*Stylocheilus Striatus*) et des poissons clowns
Responsable : Mme. S. MILLS

Tout comme Suzanne Mills qui a bien voulu nous expliquer ces recherches au sujet d'une enzyme spécifique présente dans les limaces de mer. Cette dernière permet en effet la digestion de cyanobactéries. Nous avons donc pu les disséquer afin de distinguer quel ensemble anatomique serait intéressant pour extraire cette enzyme.

Limaces de mer étudiées pour
leur capacité à digérer les
cyanobactéries

De plus, nous l'avons également interrogé sur son projet concernant les changements environnementaux sur les organismes récifaux et plus particulièrement sur les poissons clowns. Ainsi, nous avons appris que ce projet avait pour objectif de comprendre comment le changement climatique et l'activité humaine telle que la pollution sonore ou lumineuse et le tourisme pouvait influencer l'état de stress des poissons clowns visible à partir de la quantité de cortisol dans le sang. Cela afin de comprendre l'effet du blanchissement des anémones sur les populations de poisson clown de Moorea mais aussi de la pollution lumineuse permettant aux prédateurs nocturnes de ravager les populations.

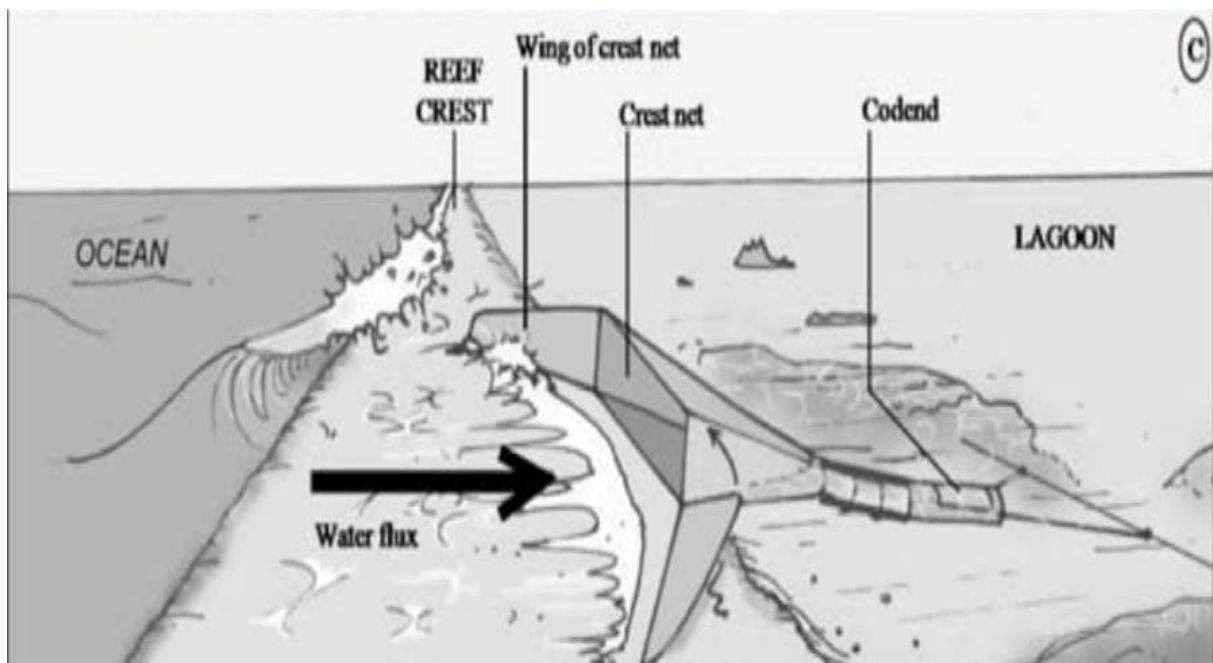
e) Une sortie sur le terrain
Responsable : M. B. FREDERICH

Pour finir, notre dernier jour de stage s'est clôturé par une journée sur le terrain. En effet, nous avons accompagné l'équipe chargée de l'étude sur la morphologie de certaines espèces de poissons en stade larvaire et adulte, composée de Bruno FREDERICH et de Charline LEROY. Ce jour-là, l'objectif étant de pêcher des espèces adultes de *Stergastes nigricans* et de *Stergastes diencaeus*, nous avons dû utiliser un produit chimique (la quinaldine) afin d'endormir les poissons pour faciliter leur capture et pour ne pas endommager leur aspect physique .

Ainsi, nous avons tout d'abord participé à la préparation du matériel nécessaire pour se déplacer dans l'eau : masques, palmes et tubas ; et à celui utilisé pour capturer les poissons : filets, harpon, épuisettes et des pissettes de solutions de quinaldine. L'équipe s'est ensuite dirigé en voiture sur le site du littoral d'Atihā face à la passe.

Nous avons ensuite appris comment capturer les espèces de *Stergastes diencaeus* avec les épuisettes et la quinaldine, j'ai même eu la chance de tirer au harpon quelques *Stergastes nigricans*.

Nous sommes ensuite rentrés au CRIOBE avant de se rendre cette fois sur le site de Temae afin de voir le filet de crête avec notre tuteur Julien. Il nous a donc expliqué le fonctionnement de ce système de recrutement larvaire, associé au cycle de vie des poissons du lagon tel qu'on peut le voir ci dessous :



Le recrutement larvaire par usage d'un filet de crête.

La Dépêche, dossier « 40 ans du CRIOBE », Dimanche 3 avril 2011



Le cycle biologique des poissons coralliens, *ircp.pf*, 16 juillet 2018

Le filet de crête permet de recruter des larves de manière différente espèces de poissons telles que les *Chromis viridis* et les *Acanthurus triostegus*. Cette méthode de recrutement nécessite donc l'usage d'un grand filet en forme de cône, munis de deux bras extenseurs et d'un réservoir dans lequel on récupère les larves. Cette structure est alors placée sur le récif au niveau des haut fonds et fixée grâce à des cordages. De plus, les recrutements larvaires dépendaient des conditions environnementales tels que la houle et la nouvelle lune. En effet, les larves sont beaucoup plus nombreuses lors des périodes de renouvellement du cycle lunaire, c'est à ce moment qu'elles passent de l'océan au lagon.

C'est pourquoi il est important de prendre en compte le cycle biologique des poissons, car on sait que les larves vivent tout d'abord dans l'océan avant de pénétrer dans le lagon. Par la suite, les larves grandissent et deviennent des juvéniles avant de se reproduire pour ensuite laisser les œufs dériver vers le large.

II) Mon point de vue personnel :

A partir de ce stage j'ai pu découvrir et apprendre énormément au sujet des méthodes employées au sein d'un centre de recherche afin de mener à bien des projets divers. Ainsi, j'ai également pu échanger avec de nombreux scientifiques tels que des chercheurs, des ingénieurs, des doctorants ou des stagiaires ce qui m'a permis d'en savoir plus sur les parcours universitaires liées aux métiers de la recherche et de la biologie marine.

Cela a donc pu confirmer mes vœux concernant mon parcours universitaire, en effet je vais pouvoir intégrer une licence en science de la vie à l'Université de la Polynésie Française afin de pouvoir étudier la biologie marine ultérieurement.

Je trouve personnellement que les stages d'une semaine permettent de découvrir énormément de chose et de répondre aux questions que l'on se pose vis à vis de nos études supérieures. Les établissements scolaires devraient en proposer davantage afin de faire découvrir aux élèves les professions qu'ils envisagent de faire plus tard.

Ce stage restera pour ma part, une expérience formidable car le fait d'être entourée de personnes passionnées par l'environnement marin m'a permis de m'épanouir durant cette semaine.

Ce dernier a donc été une opportunité pour moi de voir comment un centre de recherche dans le secteur marin se développe afin de répondre à diverses problématiques par le biais de projets de recherche scientifique.