

**Séminaire scientifique**  
**Unité BOREA – Université des Antilles**

**Les récifs coralliens et le littoral de demain**



**Pr. Claude Bouchon, *Université des Antilles***

**Pr. David Lecchini, *Ecole Pratique des Hautes Etudes***

**Pr. Eric Parmentier, *Université de Liège***

**Dr. Frédéric Bertucci, *Université des Antilles***

**Mercredi 22 Mai 2019, 8h30**

**UFR Sciences – Campus de Fouillole**

**Université des Antilles**



## Présentation du séminaire

Les récifs coralliens fournissent de nombreux services écosystémiques et abritent des niveaux de biodiversité parmi les plus élevés de la planète. Aujourd'hui, ils font face à des risques croissants et seront probablement les premières victimes de l'accélération du changement environnemental, provoquant des extinctions locales et régionales. Le suivi de la biodiversité reste ainsi l'un des défis les plus difficiles rencontrés par les biologistes de la conservation. De nombreuses méthodes allant d'une évaluation rapide à l'inventaire exhaustif de la biodiversité ont été développées pendant des décennies. Cependant, elles ne couvrent souvent qu'une fraction des espèces les plus détectables et sont ponctuelles, ne fournissant que des instantanés. De nombreux animaux émettent des sons lorsqu'ils se déplacent, mangent ou lorsqu'ils communiquent. Ces organismes révèlent donc leur présence grâce à ces signaux acoustiques qui permettent l'identification, le suivi et l'estimation de la biodiversité. A plus large échelle, l'acoustique permet également de suivre l'état de santé des environnements marins. Les suivis basés sur l'acoustique se sont donc développés pour faciliter les méthodes traditionnelles et renforcer les plans de conservation.

**Ce séminaire sera l'occasion de retracer l'historique des suivis des récifs coralliens de deux régions de l'Outre-mer : Caraïbes et Polynésie française en présence des experts, et de présenter l'apport de la bioacoustique sous-marine (thématique tout à fait originale et inédite aux Antilles) pour les futurs plans de suivis environnementaux et de conservation non seulement des récifs mais du littoral dans son ensemble.**

# Évolution des récifs coralliens antillais sous l'influence de facteurs anthropiques et du changement climatique global

**Pr. Claude Bouchon**

*Unité BOREA, Université des Antilles, Guadeloupe*

L'état de santé des récifs coralliens des Antilles françaises a commencé à se dégrader rapidement à partir du début des années 80 à la fois sous l'influence des actions anthropiques et des effets liés au changement climatique global agissant en synergie.

**Claude Bouchon** est Professeur Emérite à l'Université des Antilles. Il a étudié les communautés coralliennes de récifs des Antilles, mais aussi en mer Rouge, sur l'île de la Réunion et en Polynésie française. Expert en écologie des communautés coralliennes des récifs caraïbes (distribution, structure, relations avec les facteurs contrôlant leur développement, action anthropique, changement climatique global) et de leurs relations avec les communautés de poissons récifaux. Revues scientifiques (avec comité de lecture) : 64 dont 46 avec IF > 0,5, articles dans des comptes-rendus de congrès (avec comité de lecture) : 20, articles dans un ouvrage scientifique : 20, direction d'ouvrage : 1, communications orales dans des congrès : 70, posters dans des congrès : 68, rapports scientifiques : 44, rapports d'expertise : 55, études en vue de la création de réserves marines : 7, H index : 23, citations : 1987.

## 50 ans de recherche sur les récifs coralliens de Moorea en Polynésie française

**Pr. David Lecchini**

*PSL Research University: EPHE-UPVD-CNRS – USR 3278 CRIOBE, Moorea, Polynésie Française*

Les regards de nos sociétés sont de plus en plus tournés vers les récifs coralliens, comme vers les forêts tropicales, en raison de leur énorme biodiversité qui compte des millions d'espèces. Les environnements coralliens abritent 25% de la biodiversité marine tout en constituant seulement 0,02% de la surface des océans mondiaux. Ces environnements recèlent plus de 800 espèces de coraux durs et servent de niche privilégiée pour la reproduction, la croissance et l'alimentation d'innombrables organismes. Avec plus de 4000 espèces de poissons, les environnements de récifs coralliens abritent 25% de la biodiversité mondiale de poissons, et sont le siège de 9 à 12% des pêcheries mondiales. Les récifs coralliens sont donc les gardiens d'une immense richesse biologique qui fournissent des services économiques et environnementaux pour des millions de personnes. Hélas, des changements environnementaux récents ont stressé ces écosystèmes à un tel point qu'ils sont soit détruits, soit en fort déclin partout dans le monde. La dernière publication du GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) rapporte que 19% de la superficie initiale des récifs coralliens a effectivement disparu; 15% sont immédiatement menacés avec une disparition probable dans les 10-20 prochaines années; et 20% supplémentaires sont sous la menace d'une disparition dans les 20-40 ans à venir. La dégradation des écosystèmes coralliens, comme celles des forêts tropicales, est due à une combinaison de facteurs de stress d'origines naturelle et anthropique; les plus importants étant les dévastations par les ouragans, les invasions des *Acanthaster*, la surpopulation côtière, le blanchissement dû à la pollution et/ou à l'augmentation de la température, ainsi que la surpêche.

Dans un contexte mondial assez morose pour l'avenir des récifs coralliens, la Polynésie française se distingue par ses récifs particulièrement résistants et en bonne santé. Les effets du changement climatique planétaire ne s'y font encore que peu sentir et les pollutions locales y sont restreintes. De par sa position isolée dans l'océan Pacifique, lui procurant une certaine inertie par rapport aux variations chimiques et physiques; de par la répartition très dispersées de ses îles sur une surface de plus de 5 millions de km<sup>2</sup>; de par ses climats relativement variés, les récifs coralliens de Polynésie semblent se trouver relativement protégés des menaces liées au changement climatique. Bien que les limites de températures aient été plusieurs fois dépassées dans le quart de siècle passé, les phénomènes de blanchissement y ont été moins intenses comparativement à d'autres régions du monde (comme sur la Grande Barrière de Corail en 2015/2016) où les mortalités ont parfois atteint près de 100 % des colonies d'un récif.

Dans ma conférence à l'Université des Antilles, j'aborderai les différents travaux du CRIOBE avec un focus particulier sur les changements climatiques et leurs impacts sur les récifs coralliens, les poissons coralliens et l'aménagement du littoral face à la pression humaine.

**David Lecchini** est depuis 2018 le directeur adjoint du Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE) basé à l'Université de Perpignan et à Moorea, en Polynésie française, ainsi que le directeur adjoint de l'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (IRCP) depuis 2013. Directeur d'études à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, les travaux de recherche de D. Lecchini concernent les effets des facteurs de stress anthropiques et environnementaux sur la perception de l'information lors de la sélection de l'habitat par les larves de poissons de récifs coralliens. L'objectif est de comprendre comment les larves de poissons localisent les relativement rares agrégats d'habitats sur lesquels elles peuvent s'installer. La stabilité des communautés de poissons dépend en grande partie du recrutement de nouveaux individus, la perturbation des relations entre les larves et l'habitat peut avoir des conséquences majeures sur la colonisation, sur les populations, ainsi que sur les écosystèmes dans leur ensemble. Pour apporter quelques éléments de réponse à cette question, D. Lecchini développe cinq axes d'étude, chacun étant basé sur une approche différente mais complémentaire : approches par l'écologie, l'éthologie, la physiologie, la neuroscience et la chimie. Il est l'auteur de près de 110 publications scientifiques.

## Recherches en bioacoustique aquatique

*Pr. Eric Parmentier*

*Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Evolutive, Université de Liège, Belgique*

Les études de caractères biologiques peuvent aborder une même thématique suivant différents axes. C'est aussi le cas en ce qui concerne la communication acoustique chez les poissons. Dans notre laboratoire, une partie des recherches concerne la mise en évidence d'une communication par les sons chez plusieurs familles de poissons. Les études sont réalisées aussi bien en milieu marin qu'en milieu d'eau douce, sur le terrain ou en aquarium. Outre la description des différents types de sons, les études cherchent aussi à comprendre les mécanismes impliqués ainsi que leur évolution. Les comportements associés aux sons ainsi que la phénologie des communications sont utilisés pour mieux cerner la biologie des espèces et déterminer l'importance de ce comportement généralement moins connu du grand public. L'autre axe de recherche vise à déterminer comment les sons des poissons peuvent être utilisés pour l'être humain. Des hydrophones programmables sont déployés pendant de longues périodes de temps et à différentes profondeurs pour une collecte de sons en continu. Nous cherchons ainsi à déterminer quelles informations issues d'un paysage sonore peuvent aider à réaliser la surveillance de l'habitat ou chercher des espèces cryptiques. Les sons ont en effet l'avantage d'être captés aussi bien le jour que la nuit, quelles que soient les conditions météo. En grande profondeur, ils peuvent aussi attester de la présence de différentes espèces. D'autre part, le monitoring peut également se réaliser par l'étude de l'effet des sons anthropiques sur les communautés animales. Finalement, nous visons aussi à déterminer si les sons peuvent avoir une quelconque utilité en aquaculture : suivi des cycles de reproduction, identifications des meilleurs reproducteurs, etc.

**Eric Parmentier** est Professeur à l'Université de Liège en Belgique et depuis 2011 le directeur du Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Evolutive. E. Parmentier a d'abord centré ses recherches sur les Carapidae, famille de poissons dont la singularité de certains réside dans leur capacité de pénétrer et de séjourner dans des invertébrés. Les Carapidae, auxquels il consacre encore une partie de ses travaux, produisent du son. C'est pourquoi, dans un but de comparaison, E. Parmentier s'est ensuite intéressé aux poissons-clowns qui émettent aussi des sons et vivent également en symbiose avec un invertébré, l'anémone. Par la suite, son champ de recherche s'ouvre sur de nombreuses autres familles capables de communication acoustique à travers le monde. Ainsi, ses études décrivent et expliquent les mécanismes impliqués dans la production et la réception de son chez différents taxons de poissons téléostéens, et intègrent des données de morphologie, histologie, physiologie, comportement, ontogénie, biogéographie ainsi que des éléments de physique et d'acoustique. Il est à ce jour l'auteur de près de 140 publications scientifiques.

## **Etudes des paysages acoustiques des récifs coralliens et du littoral**

***Dr. Frédéric Bertucci***

*Unité BOREA, Université des Antilles, Guadeloupe*

Dans l'Outre-mer français, le littoral est sujet à de nombreuses perturbations anthropiques causant l'érosion des côtes: mauvaises pratiques agricoles (Mayotte, Wallis et Futuna, La Réunion), urbanisation des pentes et construction de remblais (Polynésie Française, Mayotte, La Réunion, Antilles), exploitation minière (N<sup>elle</sup> Calédonie), construction et aménagement d'infrastructures diverses (routes, infrastructures portuaires ou aménagements hydrauliques - tous les DOM-TOM). Tout cela conduit à la destruction partielle voire totale de récifs et de mangroves. Il existe un lien étroit entre les caractéristiques physiques, topographiques, écologiques et biologiques des écosystèmes marins et les caractéristiques acoustiques que ces derniers produisent. Les sons produits par les organismes vivants d'un milieu, également appelés "biophonie", ainsi que les sons produits par les activités humaines (anthropophonie) et les sons produits par les facteurs abiotiques (géophonie), contribuent à la complexité acoustique de ces environnements. Ces véritables signatures sonores sont caractéristiques des différents habitats. Dans les récifs coralliens, des habitats distants de moins d'un kilomètre présentent par exemple des signatures spécifiques pouvant servir aux larves de nombreuses espèces de poissons récifaux mais également de coraux bâtisseurs, à localiser et s'orienter vers leurs habitats préférentiels lors du recrutement, ou à éviter les habitats moins appropriés. La modification, l'altération et la destruction des récifs et des zones de nurseries du littoral iront donc de pair avec la modification des signatures acoustiques associées. Sans des indices acoustiques fiables et sans la possibilité de se repérer ou de communiquer efficacement, c'est la diversité et la stabilité de ces populations et de l'environnement dans son ensemble qui seront menacées. Si de longues séries de suivi du recrutement larvaire, d'identification des zones de nurseries et des peuplements de poissons sont disponibles pour les récifs coralliens, en revanche, la prise en compte des milieux anthropisés et des effets des aménagements humains sur la biodiversité du littoral reste rare. Le suivi en acoustique passive, c'est à dire la pose de microphones autonomes dans le milieu, a apporté une contribution précieuse à la compréhension et à la gestion des écosystèmes terrestres, en permettant d'identifier des modèles écologiques à grande échelle. Cette approche sera développée pour la première fois en Guadeloupe dans le cadre du projet EMuL (LABEX CORAIL) qui vise à caractériser les signatures acoustiques du littoral et l'impact des activités humaines sur la diversité ichthyologique.

**Frédéric Bertucci** a obtenu un Doctorat en Biologie et Physiologie Animales à l'Université de Lyon/Saint-Etienne en 2011. Ses recherches portaient sur le rôle social des signaux sonores produits par une espèce de poisson Cichlidae du Malawi. Son parcours post-doctoral a ensuite débuté au sein du Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Evolutive de l'Université de Liège et s'est poursuivi en Polynésie française au CRILOBE de Moorea. Il y a poursuivi ses recherches sur la communication acoustique en étudiant les mécanismes de production des sons de différentes espèces de poissons, leurs capacités auditives et s'est intéressé à l'utilisation de l'acoustique afin de surveiller les populations dans leurs milieux. Ses recherches actuelles visent à étudier les paysages sonores sous-marins afin de suivre l'état des récifs coralliens de l'Outre-mer. Il est depuis Janvier 2019, chercheur post-doctorant à l'unité BOREA à l'Université des Antilles et est financé par une bourse de recherche du Laboratoire d'Excellence CORAIL pour une durée de 18 mois dans le but de caractériser l'évolution de l'aménagement du littoral et son impact sur les communautés ichthyologiques d'un point de vue acoustique.

## **Présentation de l'Unité BOREA**

L'Unité BOREA "Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques" étudie la biologie évolutive et l'écologie des organismes aquatiques et vise à comprendre, par une approche multidisciplinaire et intégrative, l'origine, le rôle et les mécanismes de l'évolution de la biodiversité aquatique (des molécules aux écosystèmes) et à contribuer à prédire ses réponses face aux changements globaux, anthropiques et climatiques. Les modèles biologiques étudiés vont des micro-organismes aux poissons téléostéens, et sont choisis pour leur position phylogénétique, leur cycle biologique, leur intérêt écologique ou leur importance économique. BOREA fait appel à un large champ de disciplines comme la biochimie, la génomique, la biologie moléculaire et cellulaire, l'éco-évo-dévo, l'endocrinologie, l'écophysiologie, l'écotoxicologie, la systématique, la phylogénie, la phylogéographie, l'écologie fonctionnelle, la modélisation, l'écologie des communautés, la biogéographie, la macroécologie. **A l'université des Antilles, l'équipe s'intéresse à l'évolution des écosystèmes caraïbes et aux stratégies développées par les populations et les groupes fonctionnels de ces milieux insulaires tropicaux.** Les axes thématiques développés par les membres de l'UA concernent en particulier : Les récifs coralliens- La santé des organismes récifaux- L'adaptation et la spéciation- La génétique de l'adaptation- Le fonctionnement des réseaux trophiques- Le microbiome des organismes récifaux- La bio-indication- La diadromie- Les Flux hydrodynamiques- Les Dynamiques littorales – La sédimentologie récifale carbonatée et la Morphosédimentologie.

L'unité est affiliée au Muséum National d'Histoire Naturelle (MHNN), à Sorbonne Université (SU), à l'Université de Caen Normandie (UCN), à l'Université des Antilles (UA), au CNRS Institut Ecologie et Environnement (INEE) et à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). L'unité est implantée à Paris au Jardin des Plantes et sur le campus Jussieu, à Caen sur le campus de l'UCN, dans les Stations marines de Concarneau et à Dinard, dans la station marine de l'UCN à Luc-sur-Mer et à Pointe-à-Pitre et à Schœlcher sur les campus de l'UA. Les membres de l'UA sont membres des Laboratoires d'Excellence (LabEX) du programme investissement d'avenir (PIA), LABEX CORAIL et LABEX DRIIHM. Ils participent aux comités scientifiques et de direction de l'AFB, du RTPi Caraïbes, de l'OHM Port Caraïbe, du CNPN, des Parcs Naturels Guadeloupe, de l'association Caribaea Initiative, du GCFI,...

**Responsable BOREA-UA : Mme Malika René-Trouillefou.**

**Adresse :** Université des Antilles, Bâtiment de Biologie Marine, Campus de Fouillole, B.P. 592, 97159 Pointe-à-Pitre, Guadeloupe.

**Tél :** (+590) 590 48 30 04

**Courriel :** malika.trouillefou@univ-antilles.fr <https://borea.mnhn.fr> <http://www.univ-antilles.fr>

## **Présentation du LabEx CORAIL**

Alors qu'ils ne couvrent que 0,02% de la superficie des océans, les récifs coralliens rassemblent près de 25% de la biodiversité des mers. Cet écosystème essentiel est en train de disparaître (20% des récifs ont définitivement disparus et 25% sont en grand danger). L'amélioration de leur gestion durable est urgente et repose sur l'intégration des connaissances dans leur gouvernance.

Le Laboratoire d'Excellence «Récifs coralliens face au changement global» (LabEx CORAIL) apporte cette expertise pour la France, les territoires français d'outre-mer et pour les pays insulaires du Pacifique, de l'océan Indien et des Caraïbes, en associant l'ensemble des territoires français d'outre-mer impliqués dans des recherches sur les récifs coralliens. Il est dirigé par le Pr. Serge Planes et est porté par l'École Pratique des Hautes Études et 8 établissements partenaires : les universités de La Réunion (UR), de Nouvelle-Calédonie (UNC), de Polynésie française (UPF), des Antilles et de la Guyane (UA), l'EHESS, l'IRD, le CNRS et l'Ifremer.

Le LabEx CORAIL a pour objectif de fournir une véritable plateforme de connaissance sur les écosystèmes coralliens, leurs évolutions dans un contexte de changement global, et de meilleurs plans de management pour une gestion durable de ces ressources. Le LabEx regroupe ainsi 80% des chercheurs actifs sur les récifs coralliens. Le LabEx CORAIL se classe au 2ème rang mondial de la recherche sur les récifs coralliens, juste après le Centre d'Excellence sur les Récifs Coralliens Australiens.

**Responsable LabEx CORAIL :** Mr Serge Planes.

**Adresse :** 58 avenue Paul Alduy, 66860 Perpignan CEDEX, France.

**Tél :** (+33) 04 68 66 21 94 **Courriel :** eboissin@gmail.com [www.labex-corail.fr](http://www.labex-corail.fr)