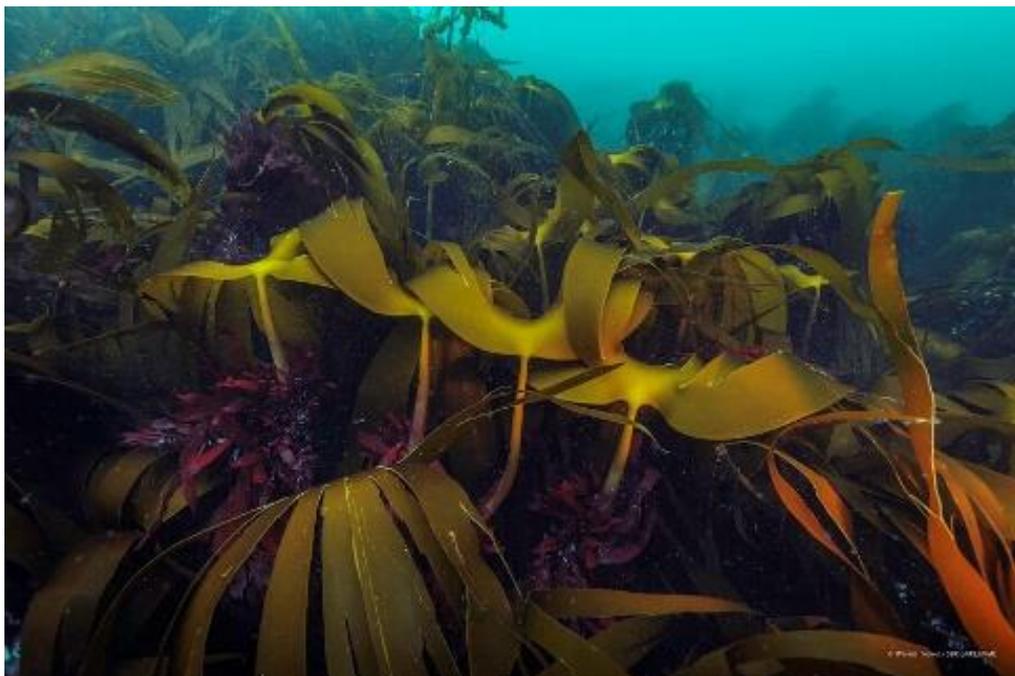




DOSSIER DE PRESSE - PARIS – 23 JUIN 2022

Station biologique de Roscoff (CNRS/Sorbonne Université) : 150 ans de recherche



Champ de laminaires, au large de Roscoff. Ces algues sont étudiées pour connaître leur cycle de vie et leur réponse aux changements climatiques. La Bretagne constitue le plus grand champ d'algues en Europe.

© Wilfried THOMAS / SBR / CNRS Photothèque

Contact

Presse CNRS | Vincent Dragon et Priscilla Dacher | T +33 1 44 96 51 26 (46 06) | vincent.dragon@cnrs.fr / priscilla.dacher@cnrs.fr

Presse Sorbonne Université | Marion Valzy | T +33 6 14 02 20 51 | marion.valzy@sorbonne-universite.fr

Table des matières

Programme	3
La Station biologique, un laboratoire ancré dans son histoire, arrimé dans le présent et faisant cap vers l'avenir	4
L'observation augmentée : pourquoi observer davantage et mieux l'océan côtier	5
La Roscoff Culture Collection (RCC), l'une des plus grandes collections publiques de micro- organismes au monde	7
La Mission Bougainville : contribuer à la mesure frugale, coopérative, et pérenne du microbiome océanique planétaire	8
Comment les organismes modèles marins nous aident à comprendre le monde vivant	10
La culture des grandes algues : un enjeu planétaire	11
Dans l'intimité de la reproduction des algues rouges	12
Le Centre de ressources biologiques marines, interface entre l'estran et le laboratoire	13
Les partenaires de la visite	14
Ressources visuelles	15



Programme

Mercredi 22 juin

Rendez-vous à 14h15 en gare Montparnasse / départ de Paris en train à 14h43

19h30 : "La Station biologique, un laboratoire CNRS / Sorbonne Université ancré dans son histoire, arrimé dans le présent et faisant cap vers l'avenir."

Apéritif dinatoire en présence de Catherine Boyen, directrice de la Station biologique de Roscoff (CNRS/Sorbonne Université) et de quelques scientifiques.

Jeudi 23 juin

8h00-10h30 : "L'observation augmentée : pourquoi observer davantage et mieux l'océan côtier", sortie en mer à bord du *Neomysis*, un navire océanographique côtier

par Eric Thiébaud, enseignant-chercheur à Sorbonne Université, directeur adjoint de la station

11h-11h45 : Visite de la Roscoff Culture Collection (RCC), l'une des plus grandes collections publiques de micro-organismes au monde et une mine de données pour les scientifiques et les entreprises de biotechnologies.

par Fabrice Not, chercheur CNRS

11h45-12h30 : " Mission Bougainville "

par Colomban de Vargas, chercheur CNRS
et Sébastien Goulard, Institut de l'Océan, Alliance Sorbonne Université

12h30-14h : Déjeuner et temps d'échanges avec les chercheurs, interviews

14h00-15h00 : " Comment les organismes modèles marins nous aident à comprendre le monde vivant ? ", visite de l'aquarium et présentation des modèles de recherche marins.

par Julia Morales, chercheuse CNRS
et Gaëtan Schirès, ingénieur CNRS

15h00-15h30 : Temps d'échanges avec les chercheurs, interviews

15h30-16h30 : "La culture des grandes algues : un enjeu planétaire". Découverte d'une plateforme de phénotypage pour la sélection de nouvelles variétés d'algues.

par Philippe Potin, chercheur CNRS
et Myriam Valero, chercheuse CNRS

La Station biologique, un laboratoire ancré dans son histoire, arrimé dans le présent et faisant cap vers l'avenir

La Station biologique de Roscoff célèbre cette année les 150 ans de sa fondation par le professeur Henri de Lacaze-Duthiers. C'est l'occasion d'un exercice de mémoire qui nous inscrit collectivement dans l'héritage de la vision de notre fondateur « un lieu dédié à la science, ouvert aux scientifiques et aux étudiants du monde entier ». Aujourd'hui, la Station a bien évolué mais est finalement toujours fidèle à ce concept.

Dépendante du CNRS et de Sorbonne Université, la Station biologique de Roscoff est un centre de recherche et d'enseignement « les pieds dans l'eau » qui comprend environ 300 personnes, ce qui en fait la plus grande station marine d'Europe. Elle offre à ses chercheurs, chercheuses, étudiants, étudiantes et ingénieurs un environnement scientifique et technologique unique pour étudier les organismes marins et leur environnement. Son excellence scientifique est largement reconnue au plan international notamment dans les domaines des macroalgues et des microalgues.

Ses principales missions sont la recherche en biologie et écologie marines, l'enseignement et la diffusion des connaissances, l'observation de l'environnement côtier, l'accueil scientifique et pédagogique. Elle a aussi pour vocation à contribuer par l'innovation et le transfert technologique, au développement du territoire. La Station est également engagée en faveur du développement économique local en participant à l'animation d'un écosystème d'innovation dans le secteur des biotechnologies marines et de la valorisation des bioressources marines.



Catherine Boyen est directrice de recherche au CNRS et directrice de la Station biologique de Roscoff.

Ses domaines d'expertise portent sur la biologie marine, la biologie des algues, la génomique, l'évolution, le microbiome, la biodiversité marine et les biotechnologies marines.

Contact : catherine.boyen@sb-roscoff.fr – 06 76 23 97 56

"L'observation augmentée : pourquoi observer davantage et mieux l'océan côtier"

L'observation, composante majeure de la démarche scientifique au même titre que l'expérimentation ou la modélisation, plonge ses racines aux origines des sciences de la nature. Elle a pris une importance particulière au cours des dernières décennies avec la mise en place de programmes d'observation dédiés. Ces programmes reposent sur l'implémentation de séries d'acquisitions de différentes variables océanographiques selon des protocoles standardisés.

Dans le cadre de cette visite de presse, les échanges consacrés à l'observation se dérouleront lors d'une sortie en mer sur le navire océanographique de la station *Neomysis* en baie de Morlaix. La sortie permettra de se mettre en situation de déploiement de techniques conventionnelles et nouvelles d'observation de l'océan côtier.

Les raisons d'observer l'environnement côtier sont multiples. Il s'agit en particulier de :

- décrire et comprendre les réponses des écosystèmes marins à la variabilité environnementale à différentes échelles spatiales ;
- évaluer les effets des perturbations multiples sur les écosystèmes marins et estimer les effets relatifs des perturbations locales et régionales ;
- définir l'état écologique des zones côtières dans le contexte des directives européennes et contribuer au développement de bio-indicateurs en soutien à une gestion écosystémique.

Alors que de nombreux efforts ont été entrepris ces dernières décennies pour renforcer nos capacités d'observation avec la définition de protocoles standardisés, l'automatisation de la mesure à l'aide de capteurs innovants ou la fréquence d'acquisition, des faiblesses persistent. Ainsi, il est aujourd'hui possible de beaucoup mieux mesurer les variables hydrologiques (température, salinité), d'observer la composante vivante de l'écosystème ou les pressions résultant des activités anthropiques. Par ailleurs, la fragmentation disciplinaire ne permet pas une vision systémique indispensable pour appréhender pleinement la complexité des socio-écosystèmes marins.

Des recherches récentes ont abouti ces dernières années au développement de nouvelles technologies d'observation reposant sur des techniques d'imagerie ou de génomique environnementale pour le vivant ou la mobilisation des données issues des réseaux sociaux pour les usages. Combinées aux approches traditionnelles, ces technologies ouvrent de nouvelles voies et conduisent à la mise en place d'observatoires dits augmentés plus innovants et adaptatifs. Dans le cadre de cette visite, l'accent sera mis sur le travail de récolte des échantillons pour la mise en œuvre des techniques de génomique environnementale ainsi que sur les principes et les attendus de ces nouvelles techniques en s'appuyant sur des résultats récemment publiés.

Future-Obs, un projet visant à faire évoluer l'observation de demain.

Dans ce contexte de mise en place d'observatoires augmentés, le projet Future-Obs associe pour six ans des scientifiques de disciplines diverses (océanographes, écologistes, scientifiques de la donnée, économistes, sociologues) et des acteurs opérationnels de toute la France. Il vise à promouvoir de nouvelles stratégies et de nouvelles technologies d'observation des espaces côtiers afin de répondre aux enjeux nouveaux de gestion et de conservation de ces environnements côtiers. L'objectif est de proposer des stratégies systémiques et ciblées d'observations multi-disciplinaires à plusieurs échelles qui répondent aux différents besoins de préservation de certaines zones à forts enjeux, comme les façades marines exposées à des pressions importantes, les aires marines protégées et les zones aquacoles. Cela faciliterait la mise en œuvre d'initiatives de développement durable écoresponsable.



Eric Thiébaud est professeur à Sorbonne Université et directeur de l'Observatoire des Sciences de l'Univers Stations marines (CNRS/Sorbonne Université) qui fédère et coordonne les activités d'observation des 3 stations. (Roscoff sur la façade Manche, Banyuls-sur-Mer et Villefranche-sur-Mer sur la façade méditerranéenne). Ses recherches portent sur l'étude de la variabilité spatio-temporelle des communautés marines côtières, en particulier l'impact des changements environnementaux et/ou des pressions anthropiques sur la biodiversité et les fonctionnalités des habitats. Elles s'appuient très largement sur la valorisation de

données historiques et des données issues des programmes d'observation et de surveillance des milieux côtiers dans le cadre de projets de recherche ou en appui aux politiques publiques en environnement. Elles amènent à questionner l'impact de ces changements sur les sociétés humaines.

Il est co-porteur, avec Fabrice Not, du projet Future-OBS « Observatoire augmenté pour les socio-écosystèmes côtiers », récemment financé dans le cadre de l'appel à projets du Programme prioritaire de recherche « Océan Climat » : un océan de solutions.

Contact : eric.thiebaut@sb-roscoff.fr – 06 85 96 73 47 / 04 86 09 05 19



La Roscoff Culture Collection (RCC) , l'une des plus grandes collections publiques de micro-organismes marins au monde

La Roscoff Culture Collection (RCC : www.roscoff-culture-collection.org), service commun de la Station biologique de Roscoff, est la plus grande collection publique d'organismes marins vivants au monde. Composée pour la plupart de cultures d'une très grande diversité de micro-algues marines, la collection comporte également des souches de microorganismes hétérotrophes, de virus, de micro-algues, et de macroalgues. La RCC maintient presque 6000 souches mono-spécifiques, issues des eaux côtières et océaniques de tous les océans du monde, des pôles aux tropiques.

Depuis 1998, la collection fournit des souches vivantes de microorganismes aux laboratoires de recherche publics et privés, ainsi qu'aux instituts d'enseignement supérieur et aux lycées. La RCC fournit en moyenne 800 souches/an à des institutions publiques (95%) et à des entreprises privées (5%), majoritairement en France (55%). La collection propose également des services de cryo-préservation et d'identification de microalgues, et organise régulièrement des formations sur les méthodes de culture et d'identification/classification des microorganismes marins. Elle est membre de l'Organisation Européenne des collections de cultures et du World Data Centre for Microorganisms. Elle fait partie de l'infrastructure nationale EMBRC-France¹ et de l'infrastructure Européenne EMBRC.



Fabrice Not est directeur de recherche au CNRS et directeur du laboratoire Adaptation et diversité en milieu marin à la Station biologique de Roscoff (CNRS/Sorbonne Université). Après des recherches sur la biodiversité du phytoplancton (plancton végétal), il s'intéresse, depuis une quinzaine d'années, à la diversité, l'évolution, la physiologie et l'écologie des relations photosymbiotiques dans le plancton marin. Depuis plusieurs années, Fabrice Not est largement impliqué dans la coordination de programmes nationaux et internationaux d'observation de la biodiversité marine à l'aide de méthodes de génomique (ADN) environnementale. Il est co-porteur, avec Eric Thiébaud, du projet Future-Obs « Observatoire augmenté pour les socio-écosystèmes côtiers ». Fabrice Not développe la diffusion de la science auprès d'un large public, ayant participé à la mise en place de plusieurs initiatives telles qu'un festival de films scientifiques, un projet de réalité augmentée et virtuelle (PlanktoMania, <https://planktomania.org/en/>) ou encore plus récemment un ouvrage sur l'histoire de la Station biologique de Roscoff.

Contact : fabrice.not@sb-roscoff.fr – 06 15 60 62 19

Note

¹ EMBRC-France, centre national de ressources biologiques marines offre aux scientifiques académiques et aux entreprises un accès simplifié aux écosystèmes, aux ressources biologiques marines, aux équipements de pointe et aux compétences complémentaires des trois stations marines de Sorbonne Université et du CNRS : Banyuls, Roscoff et Villefranche-sur-Mer.

La Mission Bougainville : contribuer à la mesure frugale, coopérative, et pérenne du microbiome océanique planétaire

Le microbiome comprend la majorité du Vivant, et est au cœur des régulations du climat et de la physiologie du système Terre. Il est l'équivalent de notre microbiote, à l'échelle planétaire. Connaître la composition du microbiome planétaire, et comprendre sa dynamique, son évolution, et ses fonctions, sont à la fois une des aventures scientifiques les plus excitantes du siècle, mais aussi une urgence pour prévoir la résilience et l'adaptation du vivant face aux changements brusques que nous connaissons. C'est l'objectif du projet Plankton Planet. La Mission Bougainville propose une aventure scientifique, humaine, et citoyenne, pour mettre en œuvre une mesure pérenne et planétaire du microbiome océanique, qui permettra à terme non seulement d'examiner en continu la santé et l'évolution des océans, mais aussi d'intégrer la complexité du vivant dans les modèles de fonctionnement du système Terre.

Une aventure scientifique - Il s'agit de changer d'échelle. Les récentes explorations planétaires du microbiome océanique, telles que les expéditions Tara Oceans, ont dressé une première cartographie homogène de la complexité du Vivant invisible marin, grâce aux nouvelles technologies de séquençage ADN et d'imagerie automatique. Le consortium 'Plankton Planet' développe une nouvelle génération d'instruments dits frugaux (relativement peu coûteux, 'open source', miniaturisés) permettant l'observation et la quantification du microbiome aquatique. La Mission Bougainville compte déployer ces instruments en collaboration avec la Marine nationale française, qui surveillent 11 millions de km² d'océan à travers le globe. En plus d'initier une mesure pérenne du microbiome marin global qui permettra de suivre la santé et l'évolution des écosystèmes océaniques faisant face aux impacts globaux (acidification, réchauffement, de-oxygénation, etc), la Mission Bougainville tentera de répondre à des questions fondamentales sur le fonctionnement de l'océan, notamment l'effet des myriades d'îles sur la composition du plancton de surface.

Une aventure humaine – L'exploration outre-mer sera pilotée par de jeunes étudiantes et étudiants en master à Sorbonne Université, engagés en qualité de Volontaire officier aspirant dans la fonction d'Officier Biodiversité pour une 'année de césure' sur un bâtiment de la Marine nationale, dans l'esprit de la première circumnavigation française réalisée par Louis-Antoine de Bougainville sur la Boudeuse. Ils seront les pilotes de cette opération, qu'ils réaliseront en effectuant l'ensemble des prélèvements et leur analyse. À terre, ils rempliront aussi une mission de médiation scientifique auprès des universités des Outre-mer et des acteurs locaux de l'environnement et de l'éducation ; ils transmettront aussi leurs observations aux marins, découvrant ensemble l'extraordinaire beauté et diversité de la vie invisible qui peuple chaque litre d'eau de mer, transformant à jamais leur regard et leur compréhension de l'environnement qu'ils ont choisi de protéger.

Une aventure citoyenne – La Mission Bougainville réunit des forces citoyennes (l'association 'Seatizen for Plankton Planet' et la Fondation Tara Ocean), académiques (Sorbonne Université, CNRS, CEA, IRD, INRIA, Stanford University, et University of Maine), et régaliennes (la Marine nationale), sur fonds de science frugale et ouverte, créant ainsi le décroisement nécessaire des acteurs sociétaux pour une action commune de connaissance rationnelle de notre bien commun : l'Océan. Elle est aussi une étape de validation/fiabilisation des instruments frugaux en vue de leur partage à plus grande échelle avec l'ensemble des acteurs maritimes (les seatizens) sur les côtes et au large: aquaculteurs, pêcheurs, gestionnaires, chercheurs, et les équipages de bateaux en tout genre, des cargos aux voiliers de plaisance.



Sébastien Goulard est le secrétaire général de l'Institut de l'Océan de l'Alliance Sorbonne Université. Après plusieurs années dans la gestion de projets et le conseil, Sébastien a rejoint l'Institut de l'Océan, réponse de l'Alliance Sorbonne Université aux ambitions politiques et aux enjeux vitaux de la connaissance des océans. L'Institut de l'Océan soutient les travaux océaniques transdisciplinaires des labos de l'Alliance, met en lumière les formations marines et maritimes de Sorbonne Université, et encourage les interactions avec les entreprises du secteur.

Contact : sebastien.goulard@sorbonne-universite.fr – 06 06 75 89 15



Colombar De Vargas dirige la fédération de recherche Tara GOSEE (Global Ocean Systems Ecology & Evolution, FR2022), et le programme 'Plankton Planet'. Après une thèse à l'université de Genève en Suisse (2000), il a été post-doc à Harvard University et professeur associé à Rutgers University aux USA (2000-2005), avant d'être recruté au CNRS, à la Station biologique de Roscoff en 2006. Passionné par l'évolution de la biodiversité en relation avec celle du système Terre, Colombar de Vargas a participé à plus de 30 expéditions océanographiques, et (co)dirigé des programmes d'exploration du vivant marin de grande envergure (BioMarKs, Tara Oceans, Oceanomics, Mission Microbiomes, TREC, BIOcean5D). Ses travaux contribuent à l'essor de la « biologie planétaire ».

Contact : vargas@sb-roscoff.fr – 06 47 39 24 04

"Comment les organismes modèles marins nous aident à comprendre le monde vivant"

Les grandes questions en biologie cellulaire et biologie du développement sont souvent abordées dans un petit nombre d'organismes modèles, comme la souris, la mouche drosophile ou le ver nématode ou dans des cellules en culture humaines ou murines. Cependant, certaines caractéristiques morphologiques, biologiques ou adaptatives d'organismes moins « classiques » sont révélatrices de processus masqués ou non-accessibles dans des modèles classiques. Le monde marin offre une diversité de modèles biologiques qui est loin d'avoir été explorée.

L'équipe « traduction, cycle cellulaire et développement » utilise deux modèles marins pour étudier des mécanismes communs à tous les êtres vivants et dont la dérégulation est souvent impliquée dans de nombreuses pathologies : l'oursin pour comprendre les mécanismes intimes de la division des cellules et du développement embryonnaire, en lien avec la synthèse des protéines ; la roussette pour étudier le développement et la régénération du rein.

L'oursin produit une grande quantité d'œufs et d'embryons facilement accessibles. La fécondation externe, les divisions rapides et synchrones des premiers stades de développement ont permis d'étudier le contrôle du cycle cellulaire et l'importance de la traduction des protéines dans ce processus, et d'en identifier les protéines clés. C'est en étudiant le cycle cellulaire des œufs d'oursin que les cyclines, protéines dont la quantité varie avec les phases du cycle, furent découvertes en 1980, et impliquées par la suite dans le contrôle universel des divisions cellulaires, de la levure à l'homme. L'équipe a montré que la fécondation stimule un réseau complexe d'acteurs moléculaires impliqués dans la prolifération cellulaire, ainsi qu'un nombre restreint de facteurs, qui participe à la dynamique des cycles cellulaires. Ces résultats apportent un éclairage nouveau sur les mécanismes moléculaires et les voies de signalisation responsables de la production correcte des protéines qui jouent un rôle clé dans le bon déroulement du cycle cellulaire, et dont la dérégulation est impliquée dans les cancers.

La roussette, un petit requin, est un modèle de vertébrés qui permet d'étudier les mécanismes de régénération rénale, une capacité perdue chez les mammifères et l'homme. Le développement rénal embryonnaire et juvénile de la roussette est étudié au niveau morphologique et génétique, afin d'identifier et caractériser les progéniteurs rénaux, cellules souches utilisées pour la régénération. Comprendre comment ce mécanisme est maintenu chez le requin permettra d'apporter des pistes moléculaires pour de la thérapie régénérative.

Les organismes modèles marins utilisés sont particulièrement bien adaptés pour répondre à une question biologique donnée pour la recherche fondamentale, et ainsi aborder des problématiques liées à des pathologies humaines où ces mécanismes moléculaires sont dérégulés.



Julia Morales est directrice de recherche au CNRS à la Station biologique de Roscoff. Elle dirige l'équipe « traduction, cycle cellulaire et développement » qui s'intéresse aux mécanismes de contrôle de la division cellulaire et du développement embryonnaire.

Contact : julia.morales@sb-roscoff.fr – 02 98 29 23 69

"La culture des grandes algues : un enjeu planétaire"

La Station biologique de Roscoff a été, de 2011 et 2021, coordonnatrice scientifique du projet IDEALG qui visait à développer la filière macroalgue en France. Dans ce contexte, elle a établi des collaborations avec la plupart des entreprises impliquées dans la culture des macroalgues marines en France, avec le centre d'études et de valorisation des algues et les services de l'État et collectivités en charge de ce secteur d'activités maritimes. Les travaux de la station ont surtout porté sur la maîtrise du cycle de vie des espèces d'intérêt économique, la biologie de la reproduction, la physiologie, ainsi que sur la génétique de ces organismes pour la sélection des meilleures variétés d'algues. Les débouchés de ces travaux sont à même de renforcer la durabilité de l'algoculture et de contribuer à des projets de restauration des écosystèmes algaux menacés par le réchauffement global.

Toutefois, les conclusions de tous les projets internationaux de développement de cultures d'algues à grande échelle ou d'aquaculture multi-trophique intégrée sont similaires. Au-delà de l'optimisation des infrastructures de cultures, la maîtrise des cycles de vie et l'amélioration génétique des nouvelles espèces cultivables sont deux freins majeurs à l'essor des cultures de macroalgues.

Sans un effort dans les infrastructures de recherche amont en matière de collection de génotypes et de phénotypage à plus haut débit, il sera difficile de progresser dans la domestication des espèces-clés pour des transferts vers les professionnels et de maintenir la qualité de la recherche française dans ce domaine. Lever ce verrou est l'ambition de la plateforme Phenomalg² mise en place par les chercheurs de la Station biologique de Roscoff pour le compte de l'infrastructure de recherche EMBRC-France¹

Phenomalg : centre de phénotypage et de conservation des ressources génétiques de macroalgues

Cette plateforme vise à consolider et assurer le développement des collections de cultures de la station pour en faire un centre de conservation de ressources génétiques clés pour l'algoculture. Elle comprend notamment une composante de suivi de croissance en temps réel des macroalgues par imagerie à l'aide de caméra automatisée capable de suivre des paramètres d'expansion cellulaire des algues en continu sur plusieurs jours. Elle sera complétée en 2023 par d'autres outils pour augmenter la capacité d'analyse de différents traits par des technologies avancées (microscopie, cytométrie environnementale, imagerie de fluorimétrie à amplitude modulée pulsée - PAM).



Philippe Potin est directeur de recherche au CNRS, biologiste marin spécialiste des grandes algues marines à la Station biologique de Roscoff. Il y mène des travaux sur la signalisation et l'immunité innée chez les algues rouges et brunes. Il est aussi très impliqué dans des projets de valorisation des algues en tant que biostimulants en agriculture et sur des projets de biotechnologies et d'aquaculture. Depuis janvier 2021, il assure le pilotage scientifique de la coalition internationale « Safe Seaweed Coalition » financée pour 5 ans par la fondation anglaise Lloyd's Register et soutenue par le Pacte mondial des Nations Unies (safeseaweedcoalition.org).

Contact : philippe.potin@sb-roscoff.fr – 06 35 95 27 39 / 02 98 29 23 75

Note

² La plate-forme Phenomalg sera en partie constituée d'équipements financés par la fondation Bettencourt

"Dans l'intimité de la reproduction des algues rouges"

Les algues présentent une variabilité remarquable de cycles de vie et de systèmes de reproduction. Ce sont des modèles de choix pour étudier les processus à l'origine de la diversité génétique. Par exemple, le cycle de reproduction chez certaines algues rouges fait intervenir trois types de partenaires morphologiquement identiques : les gamétophytes mâles et femelles et les tétrasporophytes. Pour bien comprendre ce phénomène de sexe à trois, il nous faut donc imaginer un monde où les individus porteurs de gamètes mâles ou femelles (gamétophytes) côtoieraient les individus porteurs de spores (tétrasporophytes). Comment un tel type de cycle a-t-il pu se maintenir au cours de l'évolution ? C'est une des questions abordées par un laboratoire de recherche franco-chilien par des approches théoriques et expérimentales.

Une autre caractéristique des algues rouges est que contrairement à la plupart des organismes marins, les gamètes femelles ne sont pas libérés et les gamètes mâles n'ont pas de flagelle. Quelle est la conséquence de ces caractéristiques du cycle de vie sur la diversité génétique des populations ? Les empreintes génétiques des individus cartographiés sur le terrain, combinées à des suivis démographiques et des analyses de paternité ont permis d'analyser finement comment s'effectuent les fécondations au sein des populations chez deux espèces proches, l'une située le long des côtes chiliennes du Pacifique Sud et l'autre le long des côtes européennes de l'Atlantique Nord. Des modifications du système de reproduction ont ainsi été démontrées chez *Gracilaria chilensis* suite aux pratiques culturales développées dans les fermes aquacoles, témoignant de sa récente domestication. La très faible diversité génétique révélée chez cette espèce s'explique en partie par la surexploitation des populations naturelles et les méthodes de culture.

Ces résultats interrogent sur le maintien de cette espèce à court terme au Chili et d'un point de vue général, sur les méthodes de restauration que l'on pourrait mettre en place. Cet exemple illustre que la maîtrise et la compréhension de la reproduction sont essentielles pour développer une aquaculture durable.



Myriam Valero est directrice de recherche au CNRS, généticienne des populations spécialiste de la génétique évolutive des grandes algues marines à la Station biologique de Roscoff. Elle y mène des travaux sur l'étude de la diversité génétique et de sa dynamique chez les algues rouges et brunes, notamment l'évolution des systèmes de reproduction et la spéciation. Elle est également très impliquée dans des projets sur l'effet des activités humaines sur la biodiversité des forêts de laminaires et l'évolution de la domestication des algues. Depuis 2002, elle assure la direction d'un laboratoire de recherche franco-chilien « Evolutionary

Biology and Evolution of Algae » (CNRS/Sorbonne Université).

Contact : valero@sb-roscoff.fr – 06 24 59 41 01 / 02 98 29 23 28

Le Centre de ressources biologiques marines, interface entre l'éstran et le laboratoire

La baie de Morlaix est riche d'une faune et d'une flore exceptionnelles. Elle compte plus de 3000 espèces animales et 700 espèces de macroalgues. Cette biodiversité est une formidable opportunité pour les chercheuses et chercheurs du monde entier de répondre à des questions de biologie fondamentale et appliquée.

Le Centre de ressources biologiques marines de la Station biologique de Roscoff est un service de soutien à la recherche. Il a pour vocation de fournir aux scientifiques internes et externes à la Station, un accès à la biodiversité marine et de mettre à leur disposition les infrastructures expérimentales en aquariologie dans des espaces spécifiquement dédiés.

Chaque année, l'équipe expédie par exemple plus de 400 colis contenant des invertébrés ou des grandes algues à destination des laboratoires et des établissements d'enseignement en France et en Europe.

Dans ce contexte, certains animaux comme les roussettes ou les oursins, fortement demandés par la communauté scientifique, font l'objet d'une attention toute particulière. Les techniciens, techniciennes et ingénieurs du centre développent une zootechnie innovante afin d'être en mesure de fournir ces organismes marins aux scientifiques quelle que soit la saison. Pour cela, ils ont mis au point des techniques de dessaisonnalisation et de maturation artificielle qui permettent de s'affranchir des périodes limitées de reproduction de ces organismes en milieu naturel. Ils assurent une rationalisation de l'utilisation des animaux en expérimentation grâce à des techniques d'élevage ou de sexage. L'objectif du sexage par exemple est de reconnaître les mâles des femelles chez les espèces qui, à l'instar des oursins, sont impossibles à différencier d'après leur aspect extérieur. Ces techniques permettent de limiter le prélèvement dans le milieu naturel et de réduire ainsi l'impact sur les populations d'animaux sauvages.

L'équipe apporte son expertise en aquariologie pour conseiller et accompagner les projets scientifiques qui nécessitent le prototypage de dispositifs expérimentaux et la mise en culture des organismes marins en conditions contrôlées.

Sensibilisé de longue date sur le bien-être et l'éthique en expérimentation, le CRBM s'inscrit au quotidien dans une démarche respectueuse des animaux et de l'environnement.

Les services du centre sont proposés dans le cadre l'infrastructure nationale de recherche EMBC-France¹



Gaëtan Schires est ingénieur d'études du CNRS au Centre de ressources biologiques marines à la Station biologique de Roscoff.

La polyvalence de son parcours professionnel, des bassins de productions aquacoles aux laboratoires de biologie moléculaire, lui a permis de développer une zootechnie innovante au sein des infrastructures du CRBM. Responsable de l'animalerie, il s'applique au quotidien à faire respecter les procédures nécessaires au bon fonctionnement des installations de la Station, dans une démarche éthique et respectueuse de l'animal. Son travail sur les cycles de vie des animaux hébergés permet aujourd'hui de limiter notre impact sur l'environnement en proposant des individus d'élevage dans le cadre des

expérimentations menées à la Station biologique de Roscoff.

Contact : gaetan.schires@sb-roscoff.fr – 02 98 29 23 50

Les partenaires du projet

CNRS

Le Centre national de la recherche scientifique est une institution publique de recherche parmi les plus reconnues et renommées au monde. Depuis plus de 80 ans, il répond à une exigence d'excellence au niveau de ses recrutements et développe des recherches pluri et inter disciplinaires sur tout le territoire, en Europe et à l'international. Orienté vers le bien commun, il contribue au progrès scientifique, économique, social et culturel de la France. Le CNRS, c'est avant tout 32 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1000 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, font progresser les connaissances en explorant le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Le lien étroit qu'il tisse entre ses activités de recherche et leur transfert vers la société fait de lui aujourd'hui un acteur clé de l'innovation. Le partenariat avec les entreprises est le socle de sa politique de valorisation. Il se décline notamment via près de 170 structures communes avec des acteurs industriels et par la création d'une centaine de start-up chaque année, témoignant du potentiel économique de ses travaux de recherche. Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public.

Le CNRS est largement impliqué dans les sciences de la mer dans chacun de ses instituts. Avec plus de 2 000 chercheurs et chercheuses en lien avec l'océan dans une cinquantaine de laboratoires, l'organisme se mobilise à tous les niveaux d'actions. Il dispose notamment d'une « task force » dédiée à l'océan. Cette structure interne a décidé en 2020 à l'issue d'un colloque qu'elle a organisé réunissant ses scientifiques et ses partenaires de créer un groupement de recherche sur l'océan, qui couvre un large spectre disciplinaire depuis la philosophie jusqu'au droit en passant par la biologie, la physique et l'écologie marine. Il permet ainsi d'amorcer le dialogue entre les disciplines et de créer de nouvelles dynamiques de recherche.

Contact : vincent.dragon@cnr.fr – 01 44 96 51 26

Sorbonne Université

Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche intensive de rang mondial, couvrant les champs des lettres, de la médecine et des sciences et ingénierie. Ancrée au cœur de Paris et présente en région, Sorbonne Université est impliquée dans la réussite de sa communauté étudiante. Elle s'engage à répondre aux grands enjeux sociétaux et à transmettre les connaissances issues de ses laboratoires et de ses équipes de recherche. Grâce à ses 52 000 étudiantes et étudiants, 6 400 personnels d'enseignement et de recherche et 3 900 personnels administratifs et techniques, Sorbonne Université se veut diverse, créatrice, innovante et ouverte sur le monde. Avec le Muséum national d'Histoire naturelle, l'Université de Technologie de Compiègne, l'INSEAD, le Pôle Supérieur Paris Boulogne-Billancourt et France Education International, elle forme l'Alliance Sorbonne Université favorisant une approche globale de l'enseignement et de la recherche, promouvant l'accès au savoir, et développant des programmes et projets de formation. Sorbonne Université fait également partie de l'Alliance 4EU+, un modèle novateur d'université européenne.

Membre du réseau français des universités marines, Sorbonne Université joue un rôle crucial dans la formation et la recherche en sciences de la mer. Forte de ses trois stations marines (Banyuls, Villefranche, Roscoff), elle affirme son engagement en faveur de la thématique océanique. En 2020, elle a fondé, au sein de son Alliance, l'Institut de l'Océan devenant, à ce titre, la plus grande université de recherche marine d'Europe.

Contact : marion.valzy@sorbonne-universite.fr – 06 14 02 20 51

Ressources visuelles



L'oursin est un modèle biologique particulièrement intéressant pour étudier les mécanismes de la division cellulaire et du développement embryonnaire.

© Wilfried THOMAS / SBR / CNRS Photothèque

Une planche photo sera remise avec ce dossier de presse contenant plusieurs clichés pris sur ou aux alentours de la station.

D'autres photos et vidéos sont disponibles à ce lien : <https://images.cnrs.fr/actualite-scientifique/la-station-biologique-de-roscoff-150-ans> et sur la médiathèque de CNRS Images. Pour contacter directement la médiathèque pour toute demande de droits : contact-mediathèque@cnrs.fr