



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
la structure fédérative :
Station Biologique de Roscoff
sous tutelle des
établissements et organismes :
Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie
Centre National de la Recherche Scientifique



Décembre 2012



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glaudes



Fédération

Nom de la fédération : Station Biologique de Roscoff

Label demandé : Fédération de Recherche

N° si renouvellement : FR2424

Nom du directeur : M. Bernard KLOAREG

Membres du comité d'experts

Président :

M. Daniel THOMAS, Université Technologie Compiègne

Experts :

M^{me} Hélène BERGES, INRA

M. François BONHOMME, CNRS (représentant du CoNRS)

M. Daniel CHOURROUT, Sars International Centre for Marine Molecular Biology, Université de Bergen, Norvège

M^{me} Melody CLARK, British Antarctic Survey in Cambridge for the Adaptations and Physiology Group, Royaume-Uni

M. Michel DELSENY, CNRS

M. Dominique de VIENNE, Université Paris-Sud

M^{me} Kathrin GIESELER Université Claude Bernard-Lyon 1, (représentante du CNU)

M. Antoine GREMARE, Université de Bordeaux 1

M. Georg POHNERT, Department of Bioorganic Analytics, Université de Jena, Allemagne

M. Fabrice RAPPAPORT, CNRS

M. Christophe THEBAUD, Université de Toulouse

Délégué scientifique représentant de l'AERES

M. Dominique JOB

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles

M. Daniel BOUJARD, CNRS, Institut des Sciences Biologiques (INSB)

M^{me} Martine HOSSAERT, CNRS, Institut Ecologie et Environnement (INEE)

M. Paul INDELICATO, Université Pierre & Marie Curie (UPMC)

M. Bertrand PHILIPPE, CNRS, Institut des Sciences de l'Univers (INSU)



Rapport

1 • Introduction

- Déroulement de l'évaluation

La visite du comité d'évaluation de l'AERES a été organisée sur une journée à la Station Biologique de Roscoff.

L'observatoire marin et le Centre de ressources biologiques ont été présentés.

- Historique de la structure, localisation géographique des chercheurs et description synthétique de son domaine d'activité

La Station Biologique de Roscoff, riche de 140 ans d'histoire au service de la biologie marine, est une émanation de l'Université de Paris. Née dans le grand mouvement de création de stations marines qu'a connu l'Europe au XIX^{ème} siècle, elle en est un des fleurons qui n'a cessé de se développer au cours de son histoire à travers une série d'expansions territoriales et thématiques continue.

L'actuelle FR2424, qui regroupe les moyens et plateformes scientifiques communes de la Station, est une fidèle continuateur de cette histoire. Les deux derniers programmes quadriennaux ont vu la Station concrétiser son positionnement dans les domaines de la génomique marine et de la biologie structurale notamment, la positionnant comme un mini-campus d'excellence dans ces domaines. Les enjeux auxquels elle doit désormais faire face sont ceux d'une croissance maîtrisée moins dépendante qu'elle ne l'est actuellement de crédits exceptionnels ou de contrats non-renouvelables.

La Station Biologique de Roscoff a une double tutelle - Université Pierre et Marie Curie (UPMC) et CNRS, et possède les statuts de Fédération de recherche FR2424 du CNRS, d'École interne de l'Université Pierre et Marie Curie (EI 937) et d'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) de l'Institut des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS. La FR2424 comprend quatre unités de recherche : l'Unité Mixte de Recherche UMR7139 (Végétaux Marins et Biomolécules), l'UMR7144 (Adaptation et Diversité en milieu Marin), l'UMR7150 (Mer et Santé) et l'Unité de Service et de Recherche USR 3151 (Phosphorylation des Protéines et Pathologies Humaines). Leurs domaines de compétence en recherche concernent la biologie moléculaire et cellulaire, la biochimie et la biologie structurale, la bioinformatique, la biologie du développement, la physiologie, la biologie de la reproduction, la génétique, la génétique des populations, le fonctionnement des écosystèmes, l'océanographie biologique et chimique. Les travaux se concentrent plus particulièrement sur le cycle cellulaire de l'oursin, la biochimie et le développement des algues brunes et rouges, l'écophysiologie de la faune hydrothermale et l'adaptation aux milieux extrêmes, la diversité du phytoplancton et du zooplancton, l'évolution et la génétique des populations, l'écologie benthique. En chimie marine, des recherches sont menées sur les traceurs chimiques pour comprendre les phénomènes de circulation océanique des masses d'eau. Enfin, des travaux sont menés sur le criblage de protéine kinases humaine par une collection unique de composés marins à fort potentiel thérapeutique.

- Equipe de Direction

La FR2424 est actuellement dirigée par M. Bernard KLOAREG avec l'aide d'un responsable administratif, M. Marc MENEYROL. Les directeurs des quatre unités Associées (unités Partenaires) sont impliqués dans l'animation de la FR2424 sans être toutefois affectés en propre à la Fédération.

- Effectifs propres à la structure

Les effectifs propres à la FR 2424 concernent 103 personnes, dont 60 permanents (CNRS + UPMC) et 43 personnes en contrat à durée déterminée (CDD). A titre indicatif, l'ensemble du site regroupe environ 250 personnes.



2 • Appréciation sur la structure fédérative

- Avis global

Tout d'abord, la FR2424 remplit parfaitement les quatre fonctions demandées par les tutelles :

- la recherche fondamentale en utilisant des modèles biologiques marins ;
- l'observation avec des moyens spécifiques élaborés par la Station Biologique de Roscoff ;
- la formation et la dissémination des savoirs ;
- l'accueil des équipes françaises, européennes et internationales avec un outil scientifique et technologique rare.

Le comité d'experts de l'AERES est impressionné par les succès de la Fédération FR2424 en particulier aux appels d'offres du programme « Investissements d'Avenir » avec deux projets en « Biotechnologies et Bioressources », IDEALG et Oceanomics, ainsi qu'une participation à un « Institut d'Excellence d'Energies Décarbonées », Greenstars. Par ailleurs, le projet de Centre national de ressources biologiques marines (EMBRC-France), associant les stations marines de Banyuls-sur-Mer, Roscoff et Villefranche-sur-Mer (UPMC/CNRS), coordonné par la Station de Roscoff, a été retenu récemment (2012) dans le cadre de l'appel d'offres « Investissements d'Avenir », dans la catégorie des « Infrastructures Nationales en Biologie et Santé ».

Ces succès, qui s'accompagnent d'une augmentation très significative du volume des activités, ne sont pas sans poser de problèmes pour le fonctionnement et la gouvernance de la Fédération de Recherche 2424. Un remodelage de la gouvernance serait nécessaire pour continuer à mobiliser toutes les compétences présentes dans la station.

Le comité apprécie le dynamisme du directeur de la FR2424 qui a un remarquable charisme pour mobiliser les énergies et les moyens. Une fonction de directeur adjoint de la Fédération devrait être mise en place pour faire face au volume des tâches à remplir. Ce directeur adjoint devra avoir une excellence scientifique reconnue pour contribuer de manière significative aux réflexions stratégiques permettant de préparer l'avenir de la Fédération de recherche. La « comitologie » actuelle de la FR2424 est assez complexe avec de nombreux comités. Un conseil scientifique extérieur permettrait de contribuer à cette réflexion stratégique tout en simplifiant le système actuel.

- Points forts et opportunités

De manière générale, la FR2424 remplit, de manière équilibrée et performante, ses quatre fonctions principales que sont : (1) la recherche, (2) l'observation, (3) la formation et la dissémination des savoirs, et (4) l'accueil.

Elle a au cours de la dernière période de contractualisation, et sur chacun de ces aspects, soit réalisé des opérations (e.g., création de la licence Biomaths, collaborations avec le Chili et le Brésil dans le domaine de la formation), soit enregistré des succès majeurs dans le cadre d'appels d'offres nationaux (e.g., le projet « Centre national de ressources biologiques marines/European Marine Biological Resource Centre »/EMBRC-France) et internationaux (e.g., le projet trans-Manche entre la France et l'Angleterre « INTEREG MARINEXUS », le programme européen « Association of European Marine Biological Laboratories »/ASSEMBLE, et le programme européen EMBRC-Europe, dont EMBRC-France est la composante nationale). Dans ce dernier cas, il faut souligner que la FR2424 a joué un rôle absolument moteur au plan européen dans la droite ligne d'implications antérieures de la Station Biologique de Roscoff dans les Réseaux d'Excellence « Marine Genomics » et « MARine Biodiversity and Ecosystem Functioning » supportés par l'UE (programme FP6). Cette politique a placé la FR2424 au cœur du dispositif français et européen et il est clair qu'elle est devenue un site de formation et de recherche reconnu au plan mondial et incontournable en biologie marine.

Ces succès ont permis d'améliorer très significativement l'infrastructure de la FR2424 et de la Station Biologique de Roscoff via par exemple: (1) la construction du nouveau bâtiment abritant l'Institut de Génomique Marine, et (2) la transformation (en cours d'achèvement) de l'ancien aquarium public en infrastructure expérimentale. Ils ont également conduit à une augmentation de la « taille » de la station biologique de Roscoff ; ce qui, pour la Fédération, s'est traduit par une augmentation conjointe, mais dans des proportions différentes, du nombre de personnels scientifiques, techniques et administratifs permanents (+20%) et sous contrat à durée déterminée (+75%).

La FR2424 a enfin mis en place un ensemble de plateformes et de services communs performants qui rendent des services de qualité aux différentes unités de recherche constitutives de la Fédération. Ces structures sont



maintenant destinées à s'ouvrir plus largement à des utilisations extérieures dans le cadre de certains des projets évoqués ci-dessus et de la nécessaire mise en place d'un nouveau modèle économique.

La durée des projets obtenus dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » (8-10 ans) ainsi que le fort soutien de la FR2424 par ses tutelles universitaires et CNRS constituent autant de facteurs susceptibles de maintenir cette dynamique et de consolider les acquis majeurs récemment obtenus.

En raison des succès remarquables dans la mobilisation de fonds ainsi que dans la mise en réseau de laboratoires et compétences, la Fédération de Recherche est maintenant considérée comme étant la pierre angulaire de la biologie marine en France et en Europe.

Un dernier point fort de la FR2424 mérite d'être souligné : c'est le dynamisme et l'enthousiasme de son directeur et des responsables d'UMR ou de services. Ce dynamisme et cet enthousiasme sont à l'origine des développements actuels et à venir et ils sont largement partagés par une grande majorité du personnel, malgré des inquiétudes légitimes sur la stabilité et la pérennisation des emplois.

- **Points faibles et risques**

Comme pour tous les systèmes vivants, une telle croissance impressionnante et rapide de la FR2424 n'est pas sans conséquences sur l'organisation interne et le bon déroulement des activités de cette Fédération de recherche. Ces problèmes potentiels doivent être clairement identifiés et pris en compte lors de la planification de l'organisation future et le développement de la Fédération de recherche. Le comité a identifié les questions listées ci-dessous :

- i) La croissance de la Station biologique de Roscoff a, à juste titre, suscité des demandes croissantes en provenance de l'extérieur. De fait, le directeur de la FR2424 a mobilisé beaucoup de son temps en dehors du site. Le personnel est préoccupé par cette charge de travail et l'effet qu'elle a sur les flux d'information et la transparence de la prise de décisions à tous les niveaux de l'organisation, mais surtout entre les unités de recherche et la FR2424. Le directeur de la FR2424 est ainsi perçu comme plus lointain que lors des années précédentes.
- ii) Les décisions prises devraient être communiquées plus clairement et le processus décisionnel devrait être clarifié. Ceci s'applique à tous les différents niveaux hiérarchiques. En particulier, les nombreux comités internes mis en place ne semblent pas être particulièrement efficaces dans la diffusion des décisions de politique générale du directeur de la Fédération de la recherche, et ce, à tous les niveaux de la Fédération.
- iii) L'augmentation du nombre et l'importance des installations communes techniques exigent une mobilisation importante de personnels et de ressources. Bien qu'il soit très souhaitable de pouvoir disposer de ces installations sur le site, le fonctionnement d'une nouvelle plateforme technique pourrait générer des conséquences financières importantes pour une structure telle que la FR2424, notamment en termes de contrats de maintenance des équipements, de coût de personnel et des consommables, aspects qui souvent ne sont pas pris en compte lors de l'achat des équipements. Compte tenu des contraintes financières actuelles, la FR2424 devrait conduire une analyse coûts-avantages rigoureuse de ces plateformes, en prenant tous ces coûts en considération, et en réévaluant de façon critique les attendus en lien avec le montant des subventions et les ressources en personnels disponibles. Il pourrait ainsi s'avérer qu'une plateforme particulière puisse être plus efficace sous une forme externalisée. De plus, un manque de postes permanents pourrait entraîner un manque potentiellement préjudiciable de compétences et de savoir-faire pour le bon fonctionnement des plateformes, augmentant ainsi le risque de rendre ces outils obsolètes.
- iv) Il est à craindre que la clarté de l'affichage de l'orientation stratégique des activités scientifiques de la Fédération puisse être altérée par un engagement sur des objectifs spécifiques liés à l'obtention de subventions et de contrats externes. Cela pourrait conduire à un apparent manque de stratégie tant pour la science que le positionnement de la Station biologique de Roscoff dans ses activités de recherche nationales et internationales.
- v) Le comité note que le présent directeur de la FR2424 atteindra l'âge de la retraite à l'issue du prochain contrat quinquennal, ce qui pose la question de la pérennité de cette Fédération.



- **Recommandations**

Le comité d'experts AERES est impressionné par le succès de la Fédération FR2424, en particulier en réponse aux appels d'offre de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) et du programme « Investissements d'Avenir », ainsi que par le dynamisme de son directeur.

Ces succès et l'augmentation du volume de l'activité amènent à s'interroger sur un remodelage de la gouvernance de la Fédération.

Le comité recommande la création d'une fonction de directeur adjoint de la Fédération pour faire face au volume des tâches à remplir. Ce directeur adjoint devrait avoir une excellence scientifique reconnue pour participer dans de bonnes conditions aux réflexions stratégiques permettant de préparer l'avenir de la Fédération. Le comité suggère de procéder à un appel d'offre international pour le recrutement d'un tel poste de directeur adjoint. Ce recrutement permettrait de renforcer efficacement la gouvernance d'une telle organisation en pleine croissance.

Un conseil scientifique extérieur pourrait très utilement contribuer à ces réflexions stratégiques. La création de ce conseil serait une opportunité pour rendre plus lisible le rôle des divers conseils existant, tout en réduisant leur nombre.

Une fonction de management, un Secrétaire Général par exemple, serait aussi souhaitable pour assurer la continuité de la gestion.

Un effort devra être fait pour améliorer la communication scientifique en visant à décloisonner les différentes équipes.

Les différentes catégories de personnels souhaitent une amélioration de la communication interne pour que la remarquable progression de la station ne laisse personne de côté.

La structure de gestion des nombreux comités internes devrait être regroupée dans un effort pour accroître leur efficacité et de fournir une plus grande transparence dans les processus de prise de décision.

Le comité voit le fort besoin d'un conseil scientifique qui permettrait d'apprécier la stratégie scientifique à moyen et à long terme.

Compte tenu du fait que le présent directeur de la FR2424 accomplirait son dernier mandat de direction lors d'un prochain exercice (2014-2018), Il conviendrait que la FR2424, en étroite concertation avec les unités partenaires et les tutelles de l'unité (CNRS et UPMC), mettent en place, avant la fin du prochain contrat quinquennal, une procédure de recrutement du futur directeur de la FR2424. Les fonctions de ce nouveau directeur seraient notamment i) de permettre la consolidation des avancées scientifiques de la FR2424 et des retombées socio-économiques escomptées ; ii) d'accroître encore le positionnement national et international en biologie marine de la recherche conduite sur le site de Roscoff et iii) de réfléchir à la mise en place du type de structure le plus optimal pour atteindre ces objectifs cruciaux au plan national, par exemple via la poursuite d'un actuel statut de Fédération de Recherche ou la création d'une très grande unité regroupant les forces locales en un seul Institut.



3 • Appréciations détaillées

- Bilan de l'activité scientifique issue de la synergie fédérative

L'analyse bibliométrique de la production scientifique de la FR2424 montre un effet de la synergie fédérative. Le nombre d'articles publiés par rapport au dernier contrat quadriennal a pratiquement doublé (664 contre 345 ; publications dans *Nature* FI (Facteur d'Impact) 36,3, *Plos Biol* FI 12,7, *Proc Natl Acad Sci USA* FI 9,7, *Plant Cell* FI 9,0, *New Phytol* FI 6,6, *Plant Physiol* FI 6,5, *Structure* FI 6,3, *Plant Cell Environ* FI 5,2 ...). Il faut souligner l'augmentation de l'indice d'impact moyen (4,24 contre 3,62). A peine un tiers des articles sont dans des revues marines très spécialisées, la majorité étant publiée dans des revues généralistes plus reconnues.

- Réalité et qualité de l'animation scientifique

La FR2424 joue un rôle important dans l'animation scientifique à la Station Biologique de Roscoff. Des séminaires internes organisés chaque semaine permettent des échanges scientifiques entre les acteurs de la recherche des différentes unités de la Fédération de recherche. Les « Journées des jeunes chercheurs » qui sont organisées chaque année par la FR2424 permettent aux doctorants et post-doctorants de présenter leurs résultats. L'accueil de nombreux projets scientifiques (48 projets entre 2009 et 2012 dans le cadre du programme ASSEMBLE) à la Station Biologique de Roscoff constitue un élément important dans l'animation scientifique. Les chercheurs qui sont accueillis à la Station sont fortement incités à présenter leurs travaux lors de séminaires externes. De plus, des chercheurs extérieurs à la Station sont régulièrement invités à présenter des séminaires.

Par ailleurs, la FR2424 est très fortement impliquée dans l'enseignement et l'accueil pédagogique. Ainsi, l'équipe pédagogique, forte de 24 enseignant-chercheurs, a mis en place de nombreux enseignements qui sont dispensés à la Station Biologique de Roscoff, incluant 14 unités d'enseignement de niveau Master (M1 et M2), et, dans le cadre de la licence du vivant, un parcours Licence Pro et depuis 2010, un cursus bi-disciplinaire Biologie-Mathématique. De plus, la Station biologique de Roscoff accueille chaque année une vingtaine d'universités extérieures pour des stages d'observation d'organismes marins et organise également des nombreuses écoles thématiques et internationales.

- Pertinence et qualité des services techniques communs

La FR2424 a pour objectif de mettre à la disposition des utilisateurs des unités de recherche partenaires un certain nombre de services mutualisés. La Fédération a ainsi structuré (ou re-structuré) au cours des quatre années écoulées un certain nombre de services qui, bien souvent se sont créés dans les différentes UMR partenaires ou à la suite d'initiatives diverses.

Le service informatique et bioinformatique

Avec l'acquisition de données à haut débit, qu'elles résultent de l'observation systématique d'échantillons biologiques, de paramètres physico-chimiques ou de données de génomique, l'informatique est devenu un outil essentiel pour l'ensemble du personnel de la Fédération. C'est aussi un outil en constante évolution qu'il convient de maintenir à niveau, en renouvelant les postes de travail informatique (plus de 500 ordinateurs personnels), les serveurs, tout en améliorant le réseau, ainsi que les capacités de stockage et d'analyse. Cela requiert du personnel compétent et motivé, capable de dialoguer avec les utilisateurs et de leur apporter les solutions les plus appropriées. Le service informatique est également un outil clé pour la communication avec le développement des sites web généralistes ou dédiés.

Malgré un personnel permanent réduit, et avec l'aide efficace de personnels sur contrats à durée déterminée rémunérés sur les divers contrats obtenus par les équipes, le service assume au mieux ses fonctions et offre une prestation de qualité reconnue par le personnel. La formation assurée par le service est particulièrement appréciée. Au delà de cette fonction de service, une plateforme nationale de bioinformatique a été mise en place : AbiMS (*Analysis and Bioinformatics for Marine Science*). Cette plateforme a une reconnaissance nationale en participant à l'Institut Français de Bioinformatique et est déjà bien insérée au niveau européen, où elle participe au développement des infrastructures européennes EMBRC et ELIXIR. Elle se développera selon deux axes majeurs : l'analyse de données et la bio-analyse et la réalisation et la mise à jour de bases de données.

On ne peut qu'anticiper un développement de ces activités à l'avenir, cruciales pour l'ensemble de la communauté locale, mais aussi pour la communauté scientifique européenne en biologie marine. La direction de la FR2424 affiche clairement son soutien à ce service et sa volonté de le développer.



Le Centre de Ressources Biologiques Marines

Ce service, créé en 2011, regroupe un ensemble de plateformes technologiques, qui se sont mises en place progressivement au sein des différentes unités dans le cadre de leurs programmes spécifiques, puis ont été de plus en plus largement ouvertes sur les autres unités et sur l'extérieur. Là encore, c'est une activité attendue d'une FR et le succès paraît patent. Les plateformes ont une envergure plus ou moins importante selon les situations, mais dans tous les cas sont largement utilisées au delà de l'unité dans laquelle la plateforme a émergé, ce qui justifie, a posteriori, la mutualisation.

La « Roscoff Culture Collection » (RCC)

Elle est constituée d'une collection de souches de micro-organismes marins et a vocation de conservation et de distribution. Depuis 2006, le nombre de souches enregistrées a pratiquement triplé et la collection fait maintenant partie des 5 grandes collections mondiales. Au delà des activités de conservation et de distribution, la RCC participe à la caractérisation moléculaire et cellulaire des souches, à des projets importants pour la gestion de la biodiversité comme le Consortium for the Barcode of Life, ou encore à des recherches sur la cryo-préservation.

Modèles marins multicellulaires

C'est là essentiellement un service de distribution et de développement de techniques de culture ex situ d'organismes marins pluricellulaires, qui contribue à des ressources financières non négligeables pour la FR2424.

Plateforme Séquençage « GenoMer »

Cette plateforme résulte du lancement de projets de séquençage dès le début des années 2000. Elle s'est rapidement insérée dans OUEST-Génopole, devenue Biogenouest. Cette plateforme fournit un outil de proximité (séquençage selon la méthode de Sanger) pour mener à bien des projets limités de séquençage ou de génotypage et est labellisée IBISA (Infrastructures en Biologie Santé et Agronomie), ce qui témoigne de son ouverture et de sa compétence technique. Depuis 2008, la plateforme s'est engagée dans la mise en place d'une démarche qualité qui trouve son aboutissement dans la certification récente ISO9001. En dépit de ces avancées, il paraît peu probable toutefois que cette plateforme se développe avec l'acquisition de séquenceurs de nouvelle génération, compte tenu des services offerts par les grands centres de séquençage ou les compagnies privées, ou alors, il faudrait que cela se fasse dans le cadre d'une politique concertée au sein de Biogenouest avec les autres acteurs de la Région et que cela soit justifié par des projets d'une toute autre envergure que les projets actuels.

Plateforme de spectrométrie de masse « MetaboMer »

La plateforme est une réalisation très ambitieuse équipée d'instruments de haut niveau. Elle a un potentiel important, mais toutefois, en l'état actuel, elle souffre d'un manque d'effectifs. En conséquence, contrairement à sa mission primaire qui serait d'explorer pleinement le potentiel de la métabolomique pour des espèces non-modèles avec la découverte de nouveaux métabolites et de nouveaux modes d'action, la plateforme pourrait courir le risque de se trouver réduite à l'état d'un simple outil de profilage de métabolites d'ores et déjà connus. L'aspect sur la Biologie des Systèmes, notamment lorsqu'il est associé à des efforts dans le domaine de la génomique des algues a un potentiel énorme, mais la Fédération pourrait ne pas disposer de la masse critique nécessaire pour aborder pleinement cette tâche. En outre, le fonctionnement et l'entretien des instruments sont très coûteux. De fait, avant que d'envisager une nouvelle extension de cette plateforme, la Fédération devrait y mettre en place un mode de fonctionnement plus durable avec un débit nettement plus élevé d'échantillons qu'à l'heure actuelle, et surtout s'attacher à développer une interprétation chimique la plus sophistiquée possible des données acquises. Dans son état actuel, la plateforme risquerait de se voir réduite à un outil de recherche coûteux pour le bénéfice d'un nombre relativement restreint de projets de recherche.

Plateforme de cristallographie

Cette plateforme offre un service de cristallographie des protéines compétent ainsi qu'un accès au synchrotron. Ce service a résolu plusieurs structures de protéines en complexe avec leur substrat, comme la première structure d'une porphyranase. Cette plateforme reste encore très inféodée à une équipe partenaire, l'UMR 7139, mais des efforts importants de formation sont réalisés au niveau de la FR2424, en direction des doctorants et des utilisateurs extérieurs. C'est probablement une originalité unique que de disposer d'un tel service au sein d'une Station de Biologie marine et une opportunité à exploiter au plan international.



Plateforme de Microscopie « Merimage »

Là aussi, cette plateforme offre un bel exemple de mutualisation de moyens importants d'observation, tant en microscopie électronique qu'optique. C'est d'abord l'équipement pour la microscopie électronique qui a été réalisé avec l'acquisition en 2007 d'un microscope électronique à transmission JEOL 1400 et des accessoires essentiels (ultramicrotome, automate de cryosubstitution et appareil de contournement de point critique). Ce service a déjà permis le déroulement de 75 projets émanant des différentes unités et/ou d'utilisateurs extérieurs. L'équipement en microscopie optique est plus récent, avec un ensemble de microscopes à épifluorescence, un vidéo-microscope, et deux microscopes confocaux, dont un inversé. La plateforme est affiliée au Réseau des Centres Communs de Microscopie et est candidate pour rejoindre les plateformes de Biogenouest.

Plateforme d'exploration fonctionnelle

C'est la dernière plateforme créée. Elle sera dédiée au développement des techniques et concepts visant à décrire la fonction des gènes, protéines, ou métabolites au sein des tissus, cellules ou organismes. Cependant à ce stade de développement, peu de projets concrets ont été présentés et le personnel affecté à cette activité paraît limité.

Service Mer et Observation

L'ensemble constitué par le « Service Mer et Observation » est en fait hétérogène puisque constitué d'un service « classique » (i.e., le service Mer) ayant en charge la logistique et l'assistance technique à la Mer et d'une « Action transversale » (i.e., l'Observation) dont la responsabilité scientifique est assurée par des personnels de l'UMR 7144 et dont les charges « techniques » semblent reposer à la fois sur des personnels de la FR2424 et de l'UMR 7144. Cette hétérogénéité a clairement transparu, tant dans le projet écrit dans lequel les sections correspondants à ces deux activités sont clairement dissociés que par le fait qu'elles ont fait l'objet de deux exposés dissociés lors de la présentation orale du service. Dans l'avenir, elle risque encore de se trouver encore accentuée par le projet de séparation physique de ces deux composantes dans l'hypothèse projetée de l'installation du service Mer dans la nouvelle marina de Roscoff.

Le comité considère que l'interaction opérationnelle de l'action transversale « Observation » ne justifie pas à elle seule l'existence d'un service unique. Il recommande par conséquent que les statuts et les positionnements des deux entités distinctes qui constituent le service « Mer » et l'action transversale « Observation » soient clarifiés. Dans cette même ligne, le caractère « transversal » (i.e., hors UMR 7144) de l'action « Observation » gagnerait probablement à être également précisé.

Le service « Mer » de la FR2424 a bénéficié du renouvellement du principal navire de station en 2009. Il possède en outre 4 unités complémentaires dont le navire Aurelia. Il est notamment opéré par 3 marins et 3 plongeurs professionnels. L'ensemble a plus que doublé son volume d'activités durant ces dix dernières années en lien avec l'essor des unités résidentes et l'accueil d'équipes extérieures réalisées dans le cadre du projet européen de mutualisation des données en biologie marine ASSEMBLE. Il s'agit donc visiblement d'un service tout à la fois dynamique et efficace.

Les deux principaux objectifs du Service « Mer » concernent : (1) la rationalisation de son fonctionnement via notamment l'utilisation de l'outil informatique, et (2) le domaine spécifique de la plongée sous-marine en lien avec certains projets de la FR2424 dans le domaine de la formation. L'ensemble est tout à la fois ambitieux et réaliste, s'agissant principalement d'une phase de consolidation. Le comité souligne l'importance de la fonction de ce service (i.e., l'accès permanent au milieu marin) qui constitue une des raisons mêmes de l'existence des stations marines en général, et de celle de Roscoff en particulier.

L'action transversale « Observation » s'inscrit *pro parte* dans une longue tradition d'observations biologiques conduites sur le site de Roscoff qui possède un grand nombre de données historiques (qui ont ou font l'objet d'actions de numérisation et de bancarisation) et certaines séries longues (e.g., la série d'observation du macrobenthos sur le site de « Pierre Noire » initiée en 1977 suite à la catastrophe de l'Amoco-Cadix). L'objectif relatif à ce premier volet est double : (1) pérenniser les acquisitions et (2) exploiter scientifiquement les données acquises. Pour ce faire, les personnels concernés ont par exemple su inscrire leurs actions dans le cadre des opérations de bancarisation de données conduites par le Réseau des Stations et Observatoires MARins au sein duquel ils jouent un rôle majeur (eg coordination de la base de données « Pelagos »).



L'observation, depuis 1997, des principaux paramètres biogéochimiques de la colonne d'eau dans le cadre du Service d'Observation du Milieu LITtoral constitue un deuxième volet important des activités d'observation conduites à Roscoff qui s'est dans les dernières années vu compléter par des séries d'acquisition « haute-fréquence » obtenues soit à partir d'une station fixe (bouée multi-instrumentée d'Astan), soit plus original, de navires d'opportunité (Ferries et voiliers). L'ensemble permet à Roscoff de jouer un rôle moteur au plan national pour ce qui concerne l'acquisition, la bancarisation et l'exploitation des données « haute fréquence » acquises en milieu marin.

Le développement des activités d'observation s'est largement appuyé sur le projet européen MARINEXUS. L'incorporation récente du projet « OBLIC », qui fédère l'ensemble des activités listées ci-dessus au niveau du SOERE (Système d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement) « ECOSCOPE » piloté par la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) contribuera également à asseoir ce développement au niveau national.

D'un point de vue scientifique, l'action transversale « Observation » souhaite notamment évoluer par la création de séries d'observation de paramètres fonctionnels et moléculaires, ce qui là encore témoigne de son dynamisme et de son innovativité.

- **Réalité et degré de mutualisation des moyens des unités**

Le chapitre précédent montre que les plateformes regroupent beaucoup de moyens avec 103 personnes affectées à la FR 2424. La FR est donc un outil puissant de mutualisation. La mutualisation des moyens propres des unités semble beaucoup plus réduite.

L'une des caractéristiques communes à toutes ces plateformes est de disposer d'effectifs souvent réduits en personnel technique et d'être essentiellement des plateformes de proximité, qui clairement rendent de grands services à la communauté tant en matière de réalisation de projets de recherche que de support de formation. Même si le programme Investissement d'Avenir va sans doute permettre de consolider et développer certaines d'entre elles, il est probable que la FR2424 devra faire des choix et établir des priorités en fonction de ses objectifs et contraintes financières.



- **Valorisation des résultats de la recherche**

La FR 2424 est en cours d'évolution vers une politique volontariste d'innovation et de transfert technologique même si son implication dans le Pôle de Compétitivité Mer Bretagne est encore modeste. La Fédération est impliquée dans trois projets soutenus par les « investissements d'Avenir » :

- « IDEALG » (10 M€, 8 ans) qui tend à promouvoir la filière des microalgues marines avec des recherches sur la ressource en biotechnologie ;
- « Oceanomics » (7 M€, 8 ans) qui a pour objectif le séquençage et phénotypage à haut débit des échantillons de plancton récoltés lors de l'expédition « Tara Océans » ;
- « Greenstars », un Institut d'Excellence en Energies Décarbonées (IEED) consacré aux microalgues et aux bactéries marines.

Les compétences très complètes en biologie désormais présentes à la FR2424 ont des domaines d'application très divers : bio-raffineries, nutrition et santé, aquaculture, bio-remédiation et ingénierie écologique, suivi et protection des environnements et des écosystèmes. La Fédération se propose maintenant de renforcer les liens avec les entreprises concernées, tant au niveau de la recherche que de la formation.

- **Pertinence du projet de stratégie scientifique, complémentarité / insertion par rapport aux autres structures fédératives présentes sur ce site**

Pour la stratégie scientifique proprement dite, ce sujet central est abordé dans l'avis global, dans les points faibles, dans les points forts et dans les recommandations. Brièvement, le projet scientifique de la FR2424 se base sur des compétences locales en recherche dans les secteurs de la biologie moléculaire et cellulaire, la biochimie et la biologie structurale, la bioinformatique, la biologie du développement, la physiologie, la biologie de la reproduction, la génétique, la génétique des populations, le fonctionnement des écosystèmes, et l'océanographie biologique et chimique. Les travaux se concentrent plus particulièrement sur le cycle cellulaire des organismes marins, la biochimie et le développement des algues brunes et rouges, l'écophysiologie de la faune hydrothermale et l'adaptation aux milieux extrêmes, la diversité du phytoplancton et du zooplancton, l'évolution et la génétique des populations, l'écologie benthique, le criblage de molécules marines pour des applications thérapeutiques.

La visite d'évaluation a bien montré que la FR2424 remplissait parfaitement les quatre missions demandées par les tutelles CNRS et UPMC :

- la recherche fondamentale en utilisant des modèles biologiques marins ;
- l'observation avec des moyens spécifiques élaborés par la Station Biologique de Roscoff ;
- la formation et la dissémination des savoirs ;
- l'accueil des équipes françaises, européennes et internationales avec un outil scientifique et technologique rare.

La FR2424 a mis en place un ensemble de plateformes et de services communs performants qui rendent des services de qualité aux différentes unités de recherche constitutives de la Fédération. La durée des projets soutenus dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » ainsi que le fort soutien de la FR2424 par ses tutelles universitaires et CNRS constituent autant de facteurs susceptibles de maintenir cette dynamique et de consolider les acquis majeurs récemment obtenus.

La qualité des recherches conduites et coordonnées est attestée par une réussite remarquable de la FR2424 et des unités partenaires en réponse à des appels d'offres nationaux (programme « Investissements d'Avenir » notamment) et européens (plusieurs projets financés dans le cadre du FP7). De plus la Station biologique de Roscoff a été labellisée Infrastructure Nationale en Biologie Santé. Tous ces éléments concourent à la reconnaissance de la Station biologique de Roscoff comme constituant la pierre angulaire de la biologie marine en France et en Europe.

Il n'y a pas d'autres structures fédératives sur le site.



4 ● Observations générales des tutelles

En dépit des sollicitations de l'AERES, aucune observation ne lui est parvenue au jour de la publication de cette évaluation.