

IMBE - Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IMBE - Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale. 2011, Université Aix-Marseille 3, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Aix-Marseille université - AMU, Université Aix-Marseille 1, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, Université Aix-Marseille 2, Institut de recherche pour le développement - IRD. hceres-02030623

HAL Id: hceres-02030623

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030623>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie
Marine et Continentale (IMBE)

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université Aix-Marseille

CNRS

IRD

Université d'Avignon et Pays du Vaucluse

Février 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie
Marine et Continentale (IMBE)

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université Aix-Marseille

CNRS

IRD

Université d'Avignon et Pays du Vaucluse

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Février 2011



Unité

Nom de l'unité : Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE)

Label demandé : UMR CNRS, UMR IRD

Nom du directeur : M. Thierry TATONI

Membres du comité d'experts

Président :

M. Yvon LE MAHO, Université de Strasbourg, Strasbourg

Experts :

M. Denis ALLEMAND, Monaco

Mme Françoise BUREL, Rennes

M. Christopher CARCAILLET, Montpellier

M. Eric CHAUVET, Toulouse

M. Carlo HEIP, Amsterdam, Pays Bas

M. Patrick MONFORT, Montpellier

M. Christian STEINBERG, Dijon

M. Frédérique VIARD, Roscoff

M. Jacques WEBER, Paris

M. Pierre CAPY, Gif sur Yvette, au titre du CoNRS

M. Pierre COUTHERON, Montpellier, au titre de l'IRD

M. Jacques MORET, Lyon, au titre du CNU

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain FRANC

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

Mme Martine HOSSAERT, CNRS

M. Thomas CHANGEUX, IRD

M. Denis BERTIN, Université de Provence

M. Pierre CHIAPETTA, Université de la Méditerranée

M. Pierre MULLER, Université Paul Cezanne d'Aix-Marseille



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée du 9 au 11 février 2011.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'unité IMBE résulte de la fusion entre l'UMR DIMAR, localisée à la station marine d'Endoume (Marseille), et l'UMR IMEP, localisée sur le Campus Scientifique de St Jérôme et le Campus de St Charles (Marseille) et l'Europôle de l'Arbois (Aix-en-Provence).

- Equipe de Direction :

Le directeur de l'unité est M. Thierry TATONI. Les directeurs adjoints sont M. Wolfgang CRAMER et M. Alexander ERESKOVSKY .

Constitution de l'IMBE

L'UMR DIMAR du Centre d'Océanologie de Marseille (COM: dont les tutelles sont l'INSU et l'Université Aix-Marseille 2) et l'UMR IMEP proposent de fusionner et donc de présenter un seul projet d'UMR dans le cadre du prochain plan quadriennal 2012. Cette fusion intègre également l'EA 1784 Environnement et Santé. Ce projet s'inscrit dans un contexte de très forte restructuration du paysage de la recherche en région PACA du fait de la fusion des trois universités locales (Aix Marseille 1-3) et de la création du futur Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) Pytheas qui comprend le COM et d'autres UMR d'écologie et de géosciences et d'astronomie.

Ce laboratoire, qui serait dénommé « Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE) », constituerait sur la façade méditerranéenne un pôle dédié à l'écologie. Il sera sans équivalent du point de vue de son approche de l'écologie marine et terrestre méditerranéenne à tous les niveaux d'intégration, c'est-à-dire de l'étude des gènes à celle du fonctionnement des écosystèmes marins et terrestres. Dans la mesure où de nombreuses équipes associées à ce projet ont une longueur d'avance sur les autres équipes françaises, ce pôle aura notamment la capacité d'assurer un rôle majeur dans le développement en France de cette discipline en émergence que constitue l'ECO-EVO-DEVO (Ecologie-Evolution-Développement).

Dans ce contexte, alors qu'au plan national comme international la recherche sur la biodiversité pâtit de la perte de l'expertise en systématique, un apport original du personnel provenant de l'unité DIMAR est celui de la formation réussie de jeunes chercheurs par des seniors à l'interface systématique/biologie du développement et ce sur des modèles originaux. Ainsi, les recherches réalisées à cette interface sur les invertébrés marins, et notamment les éponges, assurent dès à présent aux chercheurs marseillais un leadership international du fait de leurs compétences en systématique, développement et évolution. L'intérêt scientifique de ce leadership est que les éponges constituent un groupe charnière de l'évolution en tant que premier métazoaire. Elles se situent également à la charnière entre les niveaux trophiques des écosystèmes marins généralement étudiés par les équipes de sciences de l'univers (processus biogéochimiques, plancton, abondance de chlorophylle...) et ceux étudiés par les écologues (poissons, mammifères et oiseaux...).



L'IMEP est reconnue pour la qualité de ses travaux sur les écosystèmes terrestres méditerranéens. Elle allie l'étude du temps long en paléoécologie avec la réponse aux forçages anthropiques actuels, en particulier aux changements d'usage des terres. La recherche liée à la restauration des écosystèmes est originale et participe à la bonne valorisation des travaux tant au niveau national que régional. Les forces émergentes au niveau des thématiques scientifiques sont la macro-écologie, l'identification de biomarqueurs et le développement de l'écotoxicologie, et la valorisation de la biodiversité. L'IMEP bénéficie d'un fort potentiel analytique, notamment en biologie moléculaire et possède un important service de bases de données. La qualité des publications scientifiques a augmenté pendant ce dernier contrat, signe du dynamisme des chercheurs et enseignants chercheurs de l'IMEP et de la stimulation qui y a été créée. Neuf enseignants chercheurs ont été recrutés depuis quatre ans, la plupart venant de l'extérieur, deux d'entre-eux issus du laboratoire mais ayant effectué des séjours post-doctoraux à l'étranger. 34 thèses ont été soutenues.

Le dynamisme scientifique dont ont fait preuve les équipes de DIMAR est remarquable malgré le facteur démobilisateur qu'a constituée l'annonce de la mort programmée de la station marine d'Endoume: la production scientifique a nettement augmenté en qualité et en nombre de publications au cours du quadriennal, et ce malgré une diminution de l'effectif liée notamment à l'interruption de l'affichage de postes d'enseignants chercheurs sur des profils d'océanographie biologique. Ce dynamisme sera très bénéfique pour l'UMR IMBE et l'interaction entre le personnel des deux unités va être renforcée par le recrutement comme Directeurs Adjointes de deux chercheurs étrangers de grande réputation internationale.

Le premier, qui vient de l'Université de Postdam où il était professeur, a été recruté DR1 au CNRS. Il est reconnu comme un leader mondial dans le domaine de la théorisation en écologie fonctionnelle et en modélisation en écologie à travers son animation d'équipes dans de grands programmes internationaux. Son arrivée, enviée par d'autres universités, est une grande chance pour Marseille et sa région. Le second, qui vient de Russie et a été recruté comme DR2 au CNRS, est un expert international en biologie d'invertébrés marins. Il contribuera donc au développement des recherches menées dans ce domaine d'intérêt croissant au plan international.

Le nouveau pôle dédié à l'écologie regroupera plus de 200 personnes (146 permanents du CNRS, de l'IRD, de l'Université de Provence, de l'Université de la Méditerranée et de l'Université Paul Cézanne et de l'Université d'Avignon-pays de Vaucluse, avec un flux annuel de 60 à 70 doctorants). Par son approche allant du gène au fonctionnement des écosystèmes marins et terrestres, ce pôle sera en parfaite complémentarité avec les recherches en biologie menées dans les stations marines de Villefranche-sur-Mer et de Banyuls. Avec un poids équivalent au projet MIO des Sciences de l'Univers, l'IMBE contribuera à assurer à l'ensemble une place éminente à la recherche en environnement dans la Région PACA.

Dans ce contexte, à la demande du Délégué de l'AERES, et ce du fait de l'imminence annoncée de la fermeture du site d'Endoume – station de biologie marine et outil de travail de l'unité DIMAR, sans solution de remplacement de station de biologie marine – le Comité d'évaluation de l'AERES s'est penché sur les conditions qui doivent être remplies pour que l'IMBE puisse constituer le pôle d'écologie marine et terrestre dont son projet est porteur.

Un point essentiel est que les recherches en biologie et écologie marine nécessitent une localisation des chercheurs, du personnel technique et des équipements (aquariums, plates-formes de biologie moléculaire et de microscopie électronique...) à proximité immédiate de la mer. Cette nécessité est d'ailleurs également reconnue par une équipe qui, pour des affinités thématiques, a cependant décidé de rejoindre le projet MIO localisé à 14 km de l'accès à la mer, à Luminy. Dans ce contexte, si l'on s'en tient strictement aux aspects scientifiques, le choix du site d'Endoume il y a plus d'un siècle avait été particulièrement judicieux. Seule station marine française intégrée à une zone très fortement urbanisée, la qualité des eaux et les habitats jouxtant la station sont remarquables, offrant ainsi une situation privilégiée pour étudier les relations entre les activités urbaines et la qualité des milieux marins. Les habitats marins à proximité immédiate de la station sont des habitats emblématiques et remarquables, avec des grottes sous-marines et des herbiers de posidonies et de cystoseires. Les Calanques et le projet de Parc National avec Aire Maritime Protégée sont à seulement quelques kilomètres. Cette situation naturellement remarquable est aujourd'hui complétée par la présence du plus grand récif artificiel d'Europe, en partie réalisé en collaboration étroite avec les chercheurs de DIMAR. Cette localisation de la station d'Endoume associée à l'expertise des équipes de DIMAR expliquent la position centrale d'Endoume dans les réseaux de stations marines à l'échelle nationale et Européenne (dans le passé au sein du Réseau d'Excellence MARBEF, aujourd'hui dans le cadre du projet Européen I3 Ecobos) ainsi que dans de nombreux conseils scientifiques et d'administration de parcs régionaux et structures de gestion du milieu marin (ex. GIP des Calanques, Parcs naturels régionaux, Récif du Prado).



Par conséquent, du fait de la fermeture programmée de la Station Marine d'Endoume pour des raisons autres que scientifiques (puisque sa localisation est exceptionnelle de ce point de vue) la construction d'une station dédiée à l'écologie marine s'impose comme une priorité. Il serait d'ailleurs souhaitable que cette station rassemble les biologistes marins et terrestres du projet IMBE. Cela renforcerait en effet l'interaction entre les deux communautés, notamment à travers le développement de méthodologies et plateformes communes. Comme cette nouvelle construction va requérir dans le meilleur des cas un délai d'environ 4-5 ans, il est impératif – sous peine de briser la dynamique scientifique actuelle – que les équipes marines appelées à s'insérer dans l'IMBE puissent se développer dans la période intermédiaire. Cela signifie qu'elles doivent pouvoir rester à Endoume et disposer de tous les moyens nécessaires, c'est-à-dire des moyens humains (accompagnement technique et logistique) et des équipements nécessaires (bibliothèque, plates-formes de biologie moléculaire, microscope électronique, aquariums en circuit ouvert, bateaux et plongée). Par conséquent, comme le socle du projet IMBE sera constitué par la mise en commun de plates-formes techniques entre biologistes terrestres et marins, des chercheurs issus de l'IMEP devront également être hébergés à Endoume pour bénéficier de l'équipement devant rester impérativement à proximité de la mer. Si une partie du personnel technique actuel du COM devait accompagner les chercheurs rejoignant Luminy, ce personnel devrait être remplacé par un effectif équivalent –éventuellement appartenant actuellement à l'UMS du COM – ceci afin d'assurer de manière optimale les spécificités et priorités scientifiques, techniques et logistiques des recherches menées en écologie marine.

Enfin, parallèlement aux importants moyens humains en formation-recherche en écologie terrestre que représentent les enseignants chercheurs de l'IMEP, il revient aux tutelles universitaires de faire en sorte qu'il y ait à nouveau un affichage de profils de postes d'enseignants chercheurs en océanographie biologique pour le nouveau pôle dédié à l'écologie. Cela est d'autant plus important que, parallèlement à une désaffectation croissante pour certaines disciplines, de plus en plus de jeunes se tournent aujourd'hui vers l'écologie scientifique.

La grande expérience acquise par la communauté des Sciences de l'Univers dans la logistique et la gestion des observatoires marins justifie l'insertion dans les OSU des observatoires spécifiques à la biodiversité. Cette insertion est même souhaitable pour mieux permettre le développement des recherches à l'interface Sciences de l'Univers/Biodiversité comme par exemple pour les recherches sur l'impact du changement climatique sur la biodiversité et sur les « indicateurs biologiques » de cet impact. Cependant, les remarquables perspectives scientifiques offertes par la complémentarité des deux pôles que constitueraient l'IMBE et MIO ne pourront être développées que si le pilotage de l'OSU Pytheas en projet est assuré de façon équilibrée en fonction des objectifs scientifiques des deux pôles de Sciences des Univers et d'Ecologie.



A. Rapport de l'AERES sur l'unité DIMAR

| | Dans le bilan |
|---|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 5 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 10 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 7 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | Mutualisé |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 29 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 11 |

NB A ajouter : Deux DR émérites, un chercheur honoraire et un chercheur d'un GIS

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

La production scientifique est excellente par rapport à l'effectif et ce malgré le contexte défavorable de l'annonce de la fermeture programmée de la station.

- Points forts et opportunités :

L'Unité s'est investie de manière importante dans le développement de nouveaux outils moléculaires « universels » applicables à de nombreux phylums des métazoaires ou encore dans la mise en place locale de structures d'élevage et expérimentation en eau de mer, des structures qui sont indispensables aux recherches de cette équipe. Les résultats obtenus ouvrent des pistes de recherche qui questionnent sur des concepts clés tels que le concept d'espèce ou la théorie des niches écologiques. Il en résulte une recherche originale, solide et pertinente compte tenu des grands enjeux relatifs à la conservation et la gestion de la biodiversité marine côtière, eu égard à des pressions anthropiques croissantes.

Dans un contexte international marqué par la disparition progressive des systématiciens, l'Unité constitue une exception tout à fait remarquable qui devrait servir d'exemple. En effet, grâce à des chercheurs émérites, de jeunes chercheurs ont été formés.

- Points à améliorer et risques :

L'annonce de l'arrêt de la station d'Endoume constitue un risque majeur pour l'équipe et les tutelles doivent veiller à faire en sorte que le délai conduisant à la construction d'une nouvelle station côtière ne compromette pas les activités de l'équipe.

- Recommandations:

Par rapport à des recherches menées exclusivement en laboratoire, les aléas environnementaux et logistiques induisent souvent de fortes contraintes dans l'étude des milieux naturels. Néanmoins, il faudrait veiller à éviter des thèses se prolongeant au-delà de trois ans.



3 • Appréciations détaillées :

4. Analyse équipe par équipe

4.1. Équipe 1

Intitulé de l'équipe: Origine et diversification des plans d'organisation des métazoaires

Co-responsables : Carole BORCHIELLINI

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan |
|--|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 1 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 5->3 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 3 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Origine et diversification des plans d'organisation des métazoaires » s'intéresse aux aspects Evo-Devo de deux groupes, les porifères et les chaetognathes, groupes très originaux quant à l'apparition d'innovations morphologiques chez les métazoaires. Les approches utilisées incluent les phylogénies moléculaires et la phylogénomique ; elles considèrent les échelles allant de la population au génome. Les recherches développées au sein de cette équipe posent des questions très pertinentes du point de vue évolutif en raison de la position phylogénétique de ces groupes, position qu'il a d'ailleurs fallu revoir de fond en comble dans un premier temps. Ces questions portent sur l'émergence et l'évolution du système nerveux, la mise en place des feuillettes embryonnaires et des cellules épithéliales, en particulier à travers l'étude des voies de signalisation Wnt et Notch. Il s'agit de la seule équipe française en Evo-Devo travaillant sur ces modèles clés tant par leur position phylogénétique que pour leurs caractéristiques intéressant également les écologistes. Cette équipe a effectué en début de quadriennal un fort investissement dans le développement d'outils fonctionnels. Cet investissement commence à être valorisé en termes de publications.



La production scientifique de cette équipe est bonne compte-tenu du faible nombre de chercheurs (3 dont 1 émérite) et en enseignant-chercheurs (1) à la fin du quadriennal. 48 articles ont été publiés de 2006 au début 2011 dans des revues du domaine comme *Marine Biology*, *Marine Ecology*, *Journal of Morphology*, mais également dans des revues généralistes de haut niveau comme *Current Biology* (2 articles), *Journal of Molecular Evolution*, *Molecular Phylogenetics and Evolution* (2), *Development*, *Gene and Evolution* (1). 17% des publications dans des revues à comité de lecture sont faites en collaboration avec d'autres équipes de l'unité. Cette équipe a également participé à 6 ouvrages sous forme de chapitres, 27 communications dans des congrès ou colloques nationaux ou internationaux.

Cette équipe a participé au projet ANR ECIMAR (2007-2010 : Ecologie Chimique Marine), ainsi qu'au programme Européen Marie-Curie (PHENOMED - Climate Change, Phenology and Reproduction). Enfin, elle bénéficie actuellement d'un PICS Franco-Russe (2010-2013) sur le contrôle génétique de la mise en place de la polarité chez un organisme non-bilatérien.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

L'équipe accueille un professeur invité. Le recrutement en post-doctorants et l'attractivité des doctorants au sein de cette équipe est faible. Il faudra veiller, dans la future configuration, à ne pas négliger cet aspect. Cependant, avec la production scientifique de cette équipe et sa visibilité grandissante notamment dans le cadre du projet, ce problème devrait au moins partiellement se résoudre. L'arrivée récente d'un DR CNRS va dans ce sens.

4.2. Équipe 2

Intitulé de l'équipe : Mécanismes de l'évolution de la biodiversité en mer

Responsable : Anne CHENUIL

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan |
|--|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 1 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 5 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 5 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | Mutualisé |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 13 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 |



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Cette équipe, qui intègre le projet de l'axe 2 de l'IMBE, développe des recherches en écologie évolutive à travers l'étude de différents niveaux d'organisation de la diversité biologique (individus, populations et communautés). Elle s'appuie sur de multiples approches dont des expérimentations en aquarium, des suivis et expériences sur le terrain et un important travail de développement et d'utilisation d'outils moléculaires, de génomique fonctionnelle ou relevant de la chimie des substances naturelles. Cette diversité des approches constitue l'une des facettes du caractère pluridisciplinaire de l'équipe. Les moyens mis en œuvre sont rigoureux et en parfaite adéquation avec les problématiques de recherche. On soulignera par exemple un investissement important dans le développement de nouveaux outils moléculaires « universels » applicables à de nombreux phylums des métazoaires ou encore l'implication de l'équipe dans la mise en place locale de structures d'élevage et expérimentation en eau de mer, des structures qui sont indispensables aux recherches de cette équipe. Le travail de recherche est mené sur de nombreux modèles biologiques permettant la prise en compte de la diversité des cycles de vie marins et des habitats côtiers, dont certains emblématiques (ex. grottes sous-marines et coralligènes).

L'équipe décline ainsi des problématiques de recherche qui sont centrales en biologie et écologie évolutives des espèces marines côtières mais encore trop rarement abordées en océanographie biologique. On peut notamment citer l'étude des processus d'acclimatation vs adaptation ou l'exploration de la chimiodiversité, un domaine particulièrement novateur en écologie marine. Les résultats obtenus ouvrent d'intéressantes pistes de recherche qui questionnent sur des concepts clés tels que le concept d'espèce ou la théorie des niches écologiques... La problématique scientifique structurant ces recherches est donc originale, solide et pertinente notamment compte tenu des enjeux relatifs à la conservation et la gestion de la biodiversité marine côtière, du fait qu'elle est soumise à des pressions anthropiques croissantes.

Ce travail de recherche se traduit par une production scientifique de qualité avec 50 articles publiés dans des revues internationales à comités de lecture ; sur les 38 articles 2006-2009, la grande majorité (80%) d'entre elles dans des journaux des premiers (55%) et seconds quartiles. La recommandation de la dernière évaluation, qui avait préconisé une valorisation des travaux de recherche dans des revues plus généralistes, a été suivie avec des publications dans des revues d'excellents niveaux (ex. 1 Trends in Ecology & Evolution, 4 articles dans Molecular Ecology) sans toutefois négliger les revues majeures en biologie marine, telles que Marine Ecology Progress Series (7) dans lesquelles il est important de continuer à publier pour favoriser la percolation des recherches en biologie et écologie évolutives.

L'implication de l'équipe dans la recherche et l'obtention de contrats sont avérées avec une participation active dans deux Réseaux d'Excellence Européens et 3 projets ANR dont 2 pilotés par l'équipe. S'ajoutent d'autres programmes bilatéraux (avec le Chili – projet ECOS Sud –, la Pologne, la Tunisie, et la Grèce), nationaux (une ACI Jeune chercheur), des contrats régionaux et ministériels.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Il faut noter au cours de la période évaluée plus d'une trentaine de conférences invitées dans des congrès internationaux dans le cadre de conférences internationales ou de colloques internationaux.

L'attractivité de l'équipe est tangible en termes de doctorants (13 sur la période évaluée) avec deux thèses en co-tutelle avec la Suisse et la Pologne, 2 thèses avec le Chili et 4 doctorants de nationalité étrangère. L'équipe a par ailleurs accueilli 2 professeurs invités des universités d'Otaru et de Tokyo. Elle bénéficie également d'un programme Marie Curie PHENOMED.

L'équipe a été à l'origine de réseaux se traduisant par des publications communes (par exemple, GBIRM, au sein du programme ReX MARBEF). Elle a un rôle central dans deux GDR/GDRI (elle est co-responsable de l'un d'eux – BioChimar – et responsable d'un axe pour le second sur les récifs coralliens). Elle a été impliquée dans des structures nationales de la recherche (ex. présidence du comité d'évaluation de l'ANR-Biodiversité sur la période 2006-2007).

Les recherches menées par ces équipes répondent à des demandes sociétales fortes (ex. colonisation et suivi du plus grand récif artificiel européen ; gestion d'espèces emblématiques (corail rouge) etc.). Les financements régionaux, ses actions de diffusion des connaissances dans les médias et sa participation au Conseil Régional consultatif du Pôle Mer PACA en sont le témoignage, de même que les fortes interactions menées avec l'équipe 4 de DIMAR.



4.3. Équipe 3

Intitulé de l'équipe: Impact des perturbations et du changement global sur la dynamique de la biodiversité et les réseaux trophiques marins.

Responsable : Mireille HARMELIN-VIVIEN

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan Au 31/12/2009 |
|--|-----------------------------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 3 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 2 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | - |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | - |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 13 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 3 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Deux thèmes majeurs structurent cette équipe : les espèces invasives (principalement macrophytes) et l'apport des fleuves dans le fonctionnement des réseaux trophiques. Ces deux thèmes sont abordés dans le contexte du changement climatique global. L'étude de ces thèmes permet non seulement de mieux comprendre le fonctionnement global des écosystèmes, mais également d'améliorer la gestion des communautés côtières et des pêches. Il est important de noter qu'il s'agit là d'une des rares équipes françaises spécialistes de ces problèmes. Les techniques utilisées sont diverses (isotopes stables, transfert de polluants, microanalyse, otolithométrie, analyses écologiques...) et à la hauteur des questions posées.

Concernant le domaine des espèces invasives, les résultats obtenus permettent de mieux comprendre l'origine et l'impact des macrophytes introduites. Concernant l'apport des fleuves, l'équipe a pu mettre en évidence le rôle des apports des fleuves par rapport au carbone organique d'origine marine. Par une étude comparée entre deux milieux (l'écosystème du Golfe du Lion, à faible richesse spécifique, et l'écosystème de la Mer Noire, à faible richesse spécifique) cette équipe a montré que le carbone d'origine phytoplanctonique constitue la base des réseaux trophiques aboutissant aux poissons. Ces études ont également permis de modéliser l'évolution de ces réseaux trophiques. Diverses approches (contaminants dans les réseaux trophiques, otolithométrie) ont également été développées afin de permettre une meilleure évaluation (et donc une meilleure prévision) du fonctionnement des réseaux trophiques côtiers.



80 articles ont été publiés dans des journaux à comité de lecture, soit pour un effectif moyen au cours du quadriennal de 7 chercheurs temps plein, une moyenne de 2,6 publications par chercheur par an, niveau égal à celui des autres équipes de DIMAR. La grande majorité des publications (70%) se place dans les deux premiers quartiles. Le fait que le facteur d'impact soit faible (< IF de 3) est tout simplement le reflet des faibles facteurs d'impacts des revues dans le domaine de l'écologie. À noter également 88 communications dans des congrès nationaux ou internationaux et 9 chapitres d'ouvrages ainsi que 13 thèses encadrées ou co-encadrées.

L'équipe 3 a émergé à 22 contrats nationaux (ANR, ACI, PNEC, ANR, GDRI, Parcs régionaux, ville de Marseille - PACA, Agence de l'eau, Liteau) et internationaux (Europe, Algérie, CIESM...).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Les membres de l'équipe bénéficient d'une large reconnaissance comme l'indique le nombre élevé de conférences et de demandes de participation à des jurys de thèse, tant en France qu'à l'étranger, ainsi qu'à des comités d'experts (ANR, AERES, CS du Parc National de Port-Cros, du Parc régional de Corse, du Parc marin de la Côte bleue...).

La capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers est faible : accueil d'un seul post-doctorant (allemand).

Du fait de son expertise devenue rare en France dans le domaine de l'écologie fonctionnelle, l'équipe bénéficie de nombreuses sources de financements externes.

L'équipe a participé à de nombreux programmes français et deux programmes Européens (Empafish et Marie Curie).

L'équipe a développé une forte implication dans la valorisation auprès des communautés territoriales et des organismes de gestion de la biodiversité et dans la diffusion des connaissances vers le grand public, ainsi que dans l'enseignement.



4.4. Équipe 4

Intitulé de l'équipe : Gestion de l'environnement et conservation. Transfert de la connaissance scientifique.

Responsable : Denise BELLAN-SANTINI

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet : 3 DREM, 1 chercheur honoraire, et 1 chercheur du GIS Posidonie
- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cette équipe est particulièrement originale par sa composition avec trois chercheurs CNRS émérites, un chercheur CNRS honoraire et un chercheur accueilli du GIS Posidonie. Elle a en outre joué un rôle clé dans l'Unité, et ce du fait de sa situation transversale avec les autres équipes de recherche (formation, expertise) et de son rôle dans la diffusion des connaissances.

1 - Forte d'une expertise en systématique de grands taxons d'organismes marins, reconnue à l'échelle internationale, cette équipe contribue à la connaissance de la biodiversité en milieu marin y compris dans des environnements extrêmes et méconnus (ex. monts sous-marins) où des spécialistes chevronnés sont indispensables. L'équipe a ainsi découvert un complexe d'espèce de Bryozoaires appartenant à deux genres nouveaux et une famille nouvelle et un complexe d'espèce caché derrière le taxon *Puellina flabellifera*. Une nouvelle espèce d'Haploops a également été décrite. Les travaux ont porté sur différents sites autour du globe montrant une radiation qui peut être attribuée à une distribution ancienne dans l'Océan Téthys. Les travaux sur les éponges carnivores ont montré que leur diversité est sous-estimée. Plusieurs espèces de spongiaires ont été décrites, particulièrement en Méditerranée orientale et une révision des lithistides des grottes méditerranéennes a porté sur sept espèces dont trois sont nouvelles. Des travaux ont porté sur le rôle du canal de Suez dans l'importation d'espèces exotiques de bryozoaires. Sur la période d'évaluation, 47 nouvelles espèces ont ainsi été décrites dans des groupes taxonomiques diversifiés et complexes, animaux et algues.

2 - Cette équipe s'est fortement investie dans l'aide à la gestion et à la conservation de la biodiversité, grâce notamment à ses connaissances en systématique et au lien fort qu'elle entretient avec les autres équipes de recherche de l'unité spécialisées en écologie. L'équipe est ainsi impliquée dans une douzaine d'instances (CS et CA), à tous les niveaux depuis le régional jusqu'à l'international, dont celles concernant la Gestion Intégrée des Zones Côtières et l'extension des Zones Protégées. Elle participe à la définition des indicateurs qui seront utilisés notamment dans la directive cadre Eau. Elle a participé notamment au programme PUCA du Ministère de l'Aménagement qui est un programme interdisciplinaire regroupant des géographes, des économistes, des juristes, et des sociologues. Ce projet a permis d'approfondir certains concepts sur les liens entre inégalités écologiques et inégalités sociales dans le milieu littoral dans une perspective de développement durable.

36 articles publiés dans des revues internationales à comité de lecture sur la période 2006-2009, soit 2,25 articles par chercheur et par an. 32% des revues sont dans le 1er quartile, et 16% dans le 2ème quartile. Alors que bien souvent les revues de systématique ou d'écologie n'ont pas d'IF très élevé, l'équipe a fait un effort notable pour publier dans des revues à fort facteur d'impact (1 *Current Biology*, 10,7 ; 1 *Global Change Biology*, 5,8 ; 1 *BioEssays*, 5,3 ; 1 *Biological Conservation*, 3,5). 13 articles ont été publiés dans des revues à comités de lecture sans IF.

9 conférences invitées et 3 communications dans un congrès international avec actes soulignent la reconnaissance internationale de cette équipe.

26 communications à des congrès.

6 chapitres d'ouvrage scientifique, 5 chapitres d'ouvrage de vulgarisation.

20 autres productions (rapports, ...).



Outre la participation comme experts auprès des Parcs, Réserves, Espaces Protégés de Méditerranée, Réseau Natura 2000, etc., l'équipe a élargi à 3 programmes : PUCA (MEDD), ERMS2 (Programme Européen- registre taxonomique) et EMPAFISH (programme Européen sur les Aires Marines Protégées).

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Cette équipe a sans conteste une très large reconnaissance internationale du fait de sa haute spécialisation en systématique de nombreux groupes d'organismes marins. Ce rôle est précieux à un moment où les expertises en systématique, bien qu'indispensables pour connaître, comprendre et gérer la biodiversité, sont également en déclin à l'échelle nationale et internationale. La renommée de cette équipe s'illustre par les nombreuses sollicitations dont elle est l'objet aux niveaux nationaux et Européens (ex. programme ERMS2).

Cette équipe, composée de seniors, n'avait a priori pas vocation au sein de l'UMR à recruter. Elle a cependant largement contribué à former des jeunes (recrutés, stagiaires, doctorants, ...) pendant le quadriennal, ce qui a permis de transférer leur compétence en systématique.

Cette équipe a des collaborations internationales importantes pour la description systématique des taxons étudiés. Elles se traduisent par les publications sur la description de nouvelles espèces. Les collaborations concernent des équipes en Australie, au Japon, au Liban, en Nouvelle-Zélande et aux Pays-Bas.

Cette équipe est particulièrement performante dans ces domaines. Grâce à ses connaissances de la biodiversité marine, elle a su s'impliquer dans la gestion et la conservation de la biodiversité. Son rôle est particulièrement important dans la mise en place du parc des calanques et des récifs artificiels dans la baie de Marseille. Cette équipe a développé d'importantes relations avec les acteurs des collectivités territoriales et socio-économiques.

L'implication de l'équipe dans la valorisation des recherches et l'intérêt sociétal de ses travaux ont été reconnus par une Palme d'Or du Guide sous-marin au festival mondial de l'image sous-marine, et par la nomination d'un membre de l'équipe comme Chevalier dans l'Ordre du Mérite Maritime.



B. Rapport de l'AERES sur l'unité IMEP

- Effectifs de l'unité :

| | Dans le bilan |
|---|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 57 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 15 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 26 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | Mutualisé |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 34 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 31 |

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'unité a bien progressé durant le quadriennal du point de vue de la production scientifique.

- Points forts et opportunités :

Les problématiques embrassées par cette unité sont prioritaires au plan international, et leurs conclusions sont potentiellement utiles pour le GIEC ou l'IPBES. Elles œuvrent à la compréhension de l'incidence des changements globaux, de la dynamique et de la cinétique des systèmes écologiques soumis aux variations du climat, de l'orogénèse, des perturbations et des modifications des usages du sol par les sociétés.

Au niveau national, et plus particulièrement régional, les résultats obtenus, leur valorisation dans des revues de vulgarisation et l'implication des acteurs de cette unité dans différentes composantes du partenariat régional constituent des outils utiles d'aide à la décision quant à l'aménagement local du territoire.

- Points à améliorer et risques :

Il est souhaitable d'assurer une meilleure lisibilité aux avancées conceptuelles et théoriques de l'unité en visant la publication dans des revues scientifiques de plus large audience. L'unité a un bon ancrage international mais ses meilleures publications ont souvent comme premier auteur des chercheurs d'autres entités. Il faudrait être plus ambitieux en visant un leadership.

- Recommandations:

La principale recommandation est de publier davantage dans des revues généralistes à fort niveau d'impact.



4. Analyse équipe par équipe

4.1. Équipe 1

Intitulé de l'équipe : Paléoenvironnement et biogéographie.

Responsable : Frédéric MEDAIL

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan |
|--|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 20 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 5 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 3 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 3 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 1 |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 11 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 7 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe 1 (ou département 1, selon la dénomination interne de l'IMEP) se consacre à l'étude des processus macroévolutifs concourant à l'organisation des flores, des faunes et des systèmes écologiques aux grandes échelles de temps (préfixe « paléo ») et d'espace (adjectif « global »). L'équipe est composée de 4 entités : i) variabilité climatique et changements environnementaux, ii) systèmes forestiers, anthropisation et climat, iii) persistance et évolution de la biodiversité, iv) évolution, génome, environnement.

Les problématiques embrassées par cette équipe sont prioritaires au plan international, et leurs conclusions sont potentiellement utiles pour le GIEC ou l'IPBES. Elles œuvrent à la compréhension de l'incidence des changements globaux, de la dynamique et de la cinétique des systèmes écologiques soumis aux variations du climat, de l'orogénèse, des perturbations et des modifications des usages du sol par les sociétés.

À titre indicatif, on utilisera le ratio suivant (dont l'usage tend à se répandre) : # publications indexées / (temps chercheur pondéré), le dénominateur considérant le temps potentiellement dévolu à la recherche et à la publication d'un EC comme la moitié de celui d'un chercheur (ETP Chercheur).

Avec 1,85 publications par an et par ETP Chercheur dans des revues indexées au JCR sur 2006-2010, la production de ce groupe est quantitativement bonne. Le facteur d'impact moyen pondéré des revues (2,5) est très bon ; une courte majorité (50%) d'entre-elles se situent dans le 1er quartile disciplinaire, 27% se situant dans le 2ème quartile. Si ce bilan est globalement satisfaisant, la production est qualitativement limitée, notamment dans des



médias de haut renom qui permettraient de rendre lisible des progrès conceptuels et théoriques déduits d'observations, de recherches expérimentales ou de modélisation. Les meilleures publications ont souvent comme premier auteur des chercheurs d'autres entités, ce qui souligne le bon ancrage international de cette équipe, mais manifeste une faiblesse de leadership.

L'activité de formation doctorale est soutenue (11 thèses en cours, 11 soutenues) en dépit d'un petit effectif de C/EC titulaires de l'HDR (4) dont certains viennent de faire valoir leur droit à la retraite.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement général des membres de l'équipe est honorable. La marge de progression est grande. Les C/EC de ce groupe sont connus au plan international (nombreux colloques, co-organisateurs de conférences, etc.). Toutefois, au vu des invitations dans des conférences internationales, le rayonnement repose sur un ou deux chercheurs pour l'essentiel, manifestement leaders en phylogéographie et en biologie de la conservation de région méditerranéenne. Cette question du rayonnement jaillit sur l'attractivité limitée de ce groupe en termes de doctorants, post-doctorants et de chercheurs (hormis d'Afrique du Nord). La capacité de recrutement de chercheur d'EPST de l'équipe est faible.

Ce groupe a une capacité significative d'acquisition de financements procurant une autonomie d'action. On note 7 contrats nationaux, 2 programmes européens, et 4 partenariats internationaux contractuels. La valorisation socio-économique de cette équipe se traduit par une très forte activité contractuelle (~787 k€) et médiatique auprès du grand public, par des actions d'expertises auprès d'établissements chargés de la mise en œuvre de la conservation des habitats et des espèces.

Les collaborations internationales de l'équipe sont solides, profitant de la vitrine qu'offre l'hébergement de la European Pollen Database, notamment, mais aussi de la longue tradition phytogéographique, palynologique (longues séries quaternaires) et dendrochronologique du laboratoire datant des pères fondateurs depuis les années 70.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

La thématique portée par cette équipe est pertinente, et son développement doit être soutenu.

- **Points forts et opportunités :**

Les savoir-faire sont en place, en attestent des productions nombreuses.

Assise, visibilité et reconnaissance régionale solide pour des expertises et partenariats auprès d'industriels, d'établissements publics ou de collectivités territoriales.

- **Points à améliorer et risques :**

Des chercheurs expérimentés doivent formaliser leurs capacités de direction et d'animation en obtenant leur HDR. Il conviendra de recentrer les efforts sur les questions scientifiques prioritaires pour améliorer le rayonnement international qui peut progresser.

Le personnel technique est numériquement limité (3), avec un risque de départ en retraite.

- **Recommandations :**

Il convient de stimuler l'émergence de recherche créative à haute valeur ajoutée (via des recrutements), et de permettre une meilleure gestion du temps pour les EC par des affectations de moyens techniques (personnel IT) permettant aux EC de dégager du temps pour la science.



4.2. Équipe 2

Intitulé de l'équipe : Organisation et vulnérabilité des systèmes écologiques.

Responsable : Thierry DUTOIT (UAPV)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan |
|--|-------------------------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 22 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 5 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 (Past) + 9 (post-doc) |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 1 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 14 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 17 |

- Appréciation générale sur le fonctionnement et les activités de l'équipe :

Comme les autres équipes de l'IMEP l'équipe 2 (ou département 2, selon la dénomination interne de l'IMEP) est majoritairement composée d'enseignants-chercheurs relevant de plusieurs universités. Ceux-ci ont des compétences et des services d'enseignements couvrant des thématiques variées et larges. Les thèmes de recherches traités par l'équipe sont donc, logiquement, eux-mêmes variés. L'organigramme du document de bilan distingue quatre groupes travaillant sur des thématiques relativement distinctes, pour certaines assez éloignées. Le souci d'applications dans des perspectives « d'éco-ingénierie » est une caractéristique partagée. L'équipe a subi des mouvements dans sa composition jusqu'en 2008.

Le bilan de l'équipe est présenté selon une structuration en cinq axes : (i) Interactions biotiques et dynamiques des systèmes écologiques, traitant principalement d'espèces invasives (fourmi d'argentine ; mammifères prédateurs : chats et rats en milieux insulaires) ; (ii) dynamiques populationnelles et modèles démographiques, appliqués à quelques espèces clés (Puffin, arbustes, Daphnia) et des écosystèmes distincts (îles, phryganes littorales, lagunes) ; (iii) règles d'assemblage des communautés, traitant des formations herbacées et pseudo-steppes méditerranéennes ainsi que des communautés aquatiques sur le Rhône et la Durance ; (iv) Changements d'usage (et de pratiques agricoles), résilience et persistance des systèmes écologiques sensibles ; (v) Identification de biomarqueurs et bioindicateurs pour le diagnostic écologique précoce. Ce dernier axe a de fortes spécificités et aborde les stress naturels salins et les interactions entre organismes et contaminants (organiques comme métaux-traces), ainsi que (en développement depuis 2008) l'impact des nanoparticules sur des Plathelminthes-modèles.



La variété des organismes-modèles traités et des écosystèmes (communautés) abordés est indéniable et permet probablement d'enrichir les enseignements assurés par les membres de l'équipe de nombreux exemples/étude de cas pertinents, pour la plupart à fortes dimensions applicatives.

Il ne semble pas que des réflexions transversales entre certains axes aient pu tirer partie des différents organismes et écosystèmes modèles pour aboutir à quelques publications comparatives (ce qui pourrait être un objectif intéressant et source de créativité conceptuelle ou théorique, même s'il n'est probablement pas des plus faciles).

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

La pertinence des recherches est attestée par la diversité des thèmes traités, dans des perspectives qui sont généralement très appliquées ou applicables ; la plupart des travaux se font en relation avec des demandes ou des interrogations sociétales : biologie des invasions et de la conservation, gestion de l'espace, inventaire de la biodiversité, protection de biotopes/paysages singuliers, évaluation des risques et toxicologie. Ils font pour la plupart l'objet de publications référencées. Les thèmes traités couvrent différentes grandes thématiques de l'écologie moderne, la façon dont ils sont abordés ne semble pas faire apparaître de grande spécificité de l'équipe de recherche de type « effet d'école ».

La production d'articles dans des revues indexées au JCR au cours de la période 2006-2010 rapportée au nombre d'ETP Chercheur du Département est de 1,24 par an. Si ce taux de production est quantitativement acceptable, on note (comme reconnu par l'équipe elle-même dans l'auto-évaluation) un faible nombre de publications dans des revues d'IF>3) et une visibilité académique assez limitée. Ainsi, le facteur d'impact moyen pondéré des revues est de 2,1 et, surtout, la proportion de revues du 1er quartile reste minoritaire (seulement 30%) en comparaison des revues du 2ème quartile (43%). Par ailleurs, on note seulement 4 communications invitées sur 2007-2009, mais ce chiffre semble en hausse en 2010.

Le flux de doctorants est appréciable avec 14 doctorants soutenus entre 2007 et 2010, néanmoins la grande majorité des thèses a duré plus de 3 ans, ce qui est inquiétant.

L'activité de valorisation est importante comme le nombre de contrats (pour des valeurs unitaires souvent entre 10 et 60 k€, + 1 important contrat avec la Société Ikea) avec des contractants variés (privés, collectivités territoriales, parcs et réserves, conservatoires, ce qui garantit une certaine pérennité des financements.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

L'accueil des doctorants (14) et des post-doc (7), dont un tiers (5 et 2 respectivement) sont étrangers (Afrique notamment), est en adéquation avec le nombre d'HDR disponibles dans l'équipe pour assurer leur encadrement. Par contre, on peut déplorer l'absence de chercheurs étrangers confirmés.

La capacité de financement sur études est bonne (cf. ci-dessus), mais moins marquée sur les contrats académiques de recherche (mis à part le projet ANR Marseco dont le département 2 est le porteur ainsi que l'ANR NANAN dont l'équipe n'est cette fois pas porteuse). On souhaiterait une plus grande participation de l'équipe à des projets multipartenaires d'envergure nationale de type ANR. Les activités de valorisation sont importantes (cf. ci-dessus), l'implication est forte (pas toujours visible mais louable) dans le transfert des connaissances, la formation hors cursus universitaire, l'appui aux associations, etc.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Une équipe dynamique avec des objectifs nombreux et variés.

- **Points forts et opportunités :**

Cette équipe est très bien ancrée dans le tissu national et régional de la recherche. Son orientation vers l'ingénierie écologique est forte et innovante. La diversité des questions et des modèles est une richesse pour l'équipe et de nombreux enseignements assurés par ses membres.



- Points à améliorer et risques :

Le point à améliorer est d'augmenter la reconnaissance de l'équipe au niveau international par la participation à des contrats européens, et l'accueil de chercheurs étrangers.

- Recommandations :

Il faudrait assurer un soutien technique à cette équipe en lien avec les centres communs.

La production scientifique bien qu'honorable sera à améliorer, notamment en s'orientant vers des journaux d'écologie générale à plus fort facteur d'impact et classés dans le premier quartile de leur discipline.

L'attractivité de l'équipe doit être renforcée notamment par une contribution plus grande de celle-ci à des projets internationaux, afin d'améliorer sa visibilité, de stimuler des demandes d'accueils en post doc de la part de diplômés étrangers mais aussi de chercheurs étrangers confirmés. Cela favoriserait également le recrutement de chercheurs des EPST.

4.3. Équipe 3

Intitulé de l'équipe : Processus fonctionnels et valorisation de la biodiversité.

Responsable : Thierry GAUQUELIN

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le bilan |
|--|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 18 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 6 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 5 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 8 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 1 |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 25 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 10 |



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe 3 (ou département 3, selon la dénomination interne de l'IMEP) s'articule en 3 thématiques autour de la compréhension des "processus fonctionnels et la valorisation de la biodiversité" en utilisant des niveaux d'intégration allant de l'échelle microbienne à celle des communautés végétales dans le paysage. Ces trois thématiques sont "la diversité fonctionnelle des communautés végétales", "l'écologie microbienne et les biotechnologies" et "la génétique adaptative et l'écophysiologie". Les niveaux d'intégration se retrouvent dans la déclinaison en axes des recherches conduites dans ce département pour assurer une transversalité entre ces thématiques. Outre cette structure matricielle visant à donner de la cohérence à l'équipe 3, des interactions entre équipes (départements) sont également identifiables. Ainsi, les deux premières thématiques de l'équipe 3 présentent des interactions potentielles et réelles fortes avec les thématiques II-1, II-2 et II-4 de l'équipe 2 (département 2). La troisième thématique affichée de l'équipe 3 apparaît quant à elle comme une passerelle avec la thématique I-4 "évolution génome environnement" abordée dans l'équipe 1 (département 1) de l'IMEP. Il n'y a cependant pas d'articles cosignés validant ces interactions.

L'originalité des recherches de l'équipe 3 réside essentiellement dans l'approche systémique basée sur la fonctionnalité des systèmes, ce qui est pertinent, par opposition aux approches souvent descriptives menées dans d'autres unités sur des thématiques analogues. Elle réside également dans l'unicité de l'écosystème méditerranéen auquel s'intéresse l'IMEP et dans les interactions avec les pays nord-africains qui se traduisent par un effort de formation important via l'encadrement de thèses et le transfert de savoir-faire. La richesse et la complémentarité des modèles étudiés liées non seulement à la complexité de cet écosystème terrestre méditerranéen mais aussi au nombre de chercheurs (29 EC-C), donnent une vision assez générale et son caractère systémique à l'approche. Les biotechnologies développées par cette équipe participent fortement à la valorisation des ressources biologiques révélées par les études conduites dans l'écosystème. La question de la gestion de ces ressources biologiques a d'ailleurs été soulevée.

La production de cette équipe est quantitativement bonne d'un point de vue général puisque le ratio "article ACL/ETP chercheur" est de 1,21 par an, pour une publication dans une soixantaine de revues différentes dont l'IF varie de moins de 1 à 10,6 (Ecol. Lett.), mais est plus souvent proche de 2,3 (J. Chem. Ecol) à 2,9 (Soil Biol. Biochem.) avec une très bonne moyenne de 2,7. Il est malheureusement difficile de trouver des estimations plus précises et on peut le regretter car d'une part seule une étude bibliométrique modeste a été fournie avec le rapport, et d'autre part, les articles écrits par les chercheurs n'ont pas été cités dans le texte du bilan fourni, ce qui aurait permis d'avoir une meilleure évaluation de la contribution effective des chercheurs en tant que leader des études publiées et des interactions entre ces chercheurs et de leur positionnement dans la matrice "virtuelle" du fonctionnement de l'équipe. Cette remarque vaut pour les trois départements (ou équipes) de l'IMEP. Un examen détaillé montre toutefois que la majorité (51%) des articles du Département 3 sont produits dans des revues du 1er quartile, ceux du 2ème quartile représentant 34%, ce qui est très honorable. Un plus grand nombre de publications dans des revues à très fort coefficient d'impact, même si dans le domaine de l'écologie celles-ci sont rares, pourrait améliorer la lisibilité et favoriser la reconnaissance de la bonne qualité du travail fourni par cette équipe.

De la même manière, un plus grand nombre de communications orales et d'affiches dans des colloques internationaux et donnant lieu à des actes (24 communications orales et 37 affiches en 4 ans) favoriserait la confrontation avec d'autres écosystèmes particuliers en bordure de milieu marin et participerait ainsi à cette reconnaissance.

Au niveau national par contre, et plus particulièrement régional, les résultats obtenus, leur valorisation dans des revues de vulgarisation et l'implication des acteurs de cette équipe dans différentes composantes du partenariat régional constituent des outils utiles d'aide à la décision quant à l'aménagement local du territoire.

L'équipe 3 dispose de 10 HDR et plusieurs HDR devraient être défendues prochainement. Forte de ce potentiel, l'équipe fait un gros effort de formation en thèse. Vingt-cinq doctorants préparent actuellement une thèse et 14 ont déjà été soutenues pendant la période 2006-2010. La durée moyenne des thèses est de 4 ans (entre 3 et 7,5 ans), ce qui semble être la règle selon les étudiants. Il y a sans doute un message à faire passer sur la durée souhaitable pour une thèse, auprès de ces derniers comme auprès des directeurs de thèse.

Au delà des publications nationales et internationales, un brevet sur un " Procédé de production de spores et de métabolites provenant de microorganismes d'origine fongique et leurs utilisations " a été déposé et une start-up dans ce domaine est en cours de création au Maroc.

Le partenariat de l'équipe 3 se traduit par des soutiens locaux, et des contrats nationaux (11) et internationaux (3) et des relations bilatérales avec le Mexique et l'Afrique du Nord se traduisent par le financement de bourses de thèses.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement de l'équipe 3 est d'une manière générale positif grâce d'une part à l'originalité de l'écosystème étudié et à l'approche systémique utilisée, et d'autre part au nombre de publications. En outre, l'arrivée en 2008 de 5 chercheurs IRD reflète l'attractivité de cette équipe et participe, du fait de leur mission, à son rayonnement. Néanmoins, ce rayonnement peut encore augmenter, la motivation est présente comme le montre le nombre élevé de doctorants accueillis (la région PACA soutient financièrement plusieurs d'entre-eux) et le potentiel existe aussi comme le montre le trop faible nombre (2) de post-doctorants accueillis.

Cette équipe a aussi une bonne capacité à acquérir des financements (742 k€ depuis le 1er janvier 2006) permettant de conduire ses recherches de manière autonome grâce à la réalisation de 22 contrats depuis le 1er janvier 2006 avec des partenaires publics et privés, contrats dans lesquels l'écologie microbienne représente une part importante (16 contrats sur 22). La participation à des programmes internationaux se limite à une collaboration bilatérale avec Cuba (2009), la participation à un réseau européen (ForestFocus) et la coordination d'un autre réseau (UE et Conacyt).

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'approche systémique est pertinente et mérite d'être soutenue. La richesse des modèles n'apparaît pas comme une dispersion, mais bien comme l'assemblage de pièces complémentaires d'un puzzle écologique.

- **Points forts et opportunités :**

La valorisation des ressources biologiques semble apporter une importante valeur ajoutée au travail réalisé. L'écosystème terrestre méditerranéen doit apparaître comme un écosystème original, unique et très particulier. Il faut souligner cette originalité pour attirer des écologistes conceptuels et théoriciens.

- **Points à améliorer et risques :**

Il faut ouvrir à l'international, que ce soit :

- * par le biais d'une participation à des projets européens (les programmes ANR Systerra et BiodivERsa offrent cette possibilité),
- * par le biais de contrats bilatéraux (EGIDE offre cette possibilité d'avoir des échanges, cette possibilité est exploitée par l'équipe 2, il faut que l'équipe 3 le fasse également) notamment avec le continent Nord-Américain, l'Australie et la Nouvelle Zélande pour confronter l'écologie fonctionnelle d'autres écosystèmes côtiers avec celui de la méditerranée,
- * par la participation active aux diverses recherches et mise en place d'instruments globaux de mesures qui sont en train d'être installés dans tous les pays du bassin méditerranéen
- * par la participation à des colloques internationaux.

Il y a des points de convergence forts entre les approches d'écologie microbienne proposées par l'équipe 3 et celle de restauration proposées par l'équipe 2. Il n'y a apparemment pas de projets communs sur lesquels ces 2 approches pourraient être combinées et se traduire par des publications communes.

- **Recommandations :**

Il convient de veiller à ce que les thèses soient soutenues en 3 ans et que les doctorants aient publié une partie au moins de leurs résultats au moment de la soutenance dans des revues internationales indexées à facteur d'impact supérieur à un et en premier auteur

25 doctorants pour 10 (peut être 12) HDR représente un chiffre élevé par encadrant (2,5 thèses). Si l'on considère les nombreuses publications, il semble bien qu'un plus grand nombre d'HDR pourraient être soutenues.

Au-delà du partage des quotas de thèses, les chercheurs titulaires de l'HDR pourraient prendre une part plus importante dans l'animation scientifique au sein de l'équipe, en particulier pour assurer la coordination avec les autres équipes de l'unité et proposer des projets de coopération intégrant les différentes potentialités de chacune des équipes dans le cadre de réponses à des appels d'offre internationaux.



C. Rapport de l'AERES sur le projet IMBE

1 • Introduction

- Effectifs de l'unité :

| | Dans le projet |
|---|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 77 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 23 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 9 hors postdoc |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 37 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 49 |

2 • Appréciation sur l'unité

- Données de production :

| | |
|---|-----|
| A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet | 92 |
| A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet | 6 |
| A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$ | 92% |
| A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité) | 9 |
| A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité) | 51 |



- Avis global sur l'unité:

La fusion entre les équipes DIMAR et IMEP va constituer un pôle d'excellence en écologie unique par son approche des écosystèmes à la fois terrestres et marins, des gènes au fonctionnement de la biosphère. Il sera structuré en 6 axes (présentés ici comme « équipes »).

- Points forts et opportunités :

Le recrutement comme DR1 et DR2 de deux experts internationaux ainsi que la création d'équipes transversales et de plates-formes communes vont permettre de valoriser la remarquable complémentarité entre les deux Unités. L'IMBE est à même de constituer à la fois un grand pôle de recherche fondamentale et un lieu de production des connaissances capable d'alimenter la décision publique au plan national et international.

- Points à améliorer et risques :

Dans le contexte de la fermeture annoncée de la Station d'Endoume, les tutelles doivent veiller tout particulièrement à ce que les équipes transversales d'écologie marine et terrestre restent en bord de mer, avec tous les équipements et moyens matériels et humains nécessaires, le temps qu'une nouvelle station marine soit construite.

4. Analyse équipe par équipe

4.1. Équipe 1

Intitulé de l'équipe : Paléoécologie et processus macro-écologiques.

Responsable : Brigitte TALON (Université d'Aix-Marseille 3)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

| | Dans le projet |
|--|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 8 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 6 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 3 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 |



L'équipe est composée de deux groupes, l'un se consacrant aux environnements passés (« paléoenvironnements et paléoécologie »), l'autre aux relations qui unissent les organismes à leur environnement aux grandes échelles spatiales (« macroécologie et biogéographie des changements globaux ». On peut regretter l'absence de chapeau commun qui explique ce qui lie et articule les problématiques et les actions de ces deux groupes.

Cette équipe est en grande partie le prolongement de l'équipe 1 de l'IMEP, unité constituante de l'IMBE. Les indicateurs et les commentaires de productions, valorisation, rayonnements, etc. sont détaillés dans le bilan IMEP, équipe 1.

L'exposé du projet du premier groupe fait l'économie de problématiques scientifiques, mais énumère des questionnements très généraux comme les changements climatiques, la biodiversité et l'anthropisation des milieux sans donner d'indication concernant les questions précises et originales qui distinguent ce groupe du reste de la communauté nationale. Le projet fait l'état des capacités de recherche (approches multi bio-indicateurs), des stratégies (approches « paléo ») et des terrains d'action (Méditerranée et Moyen-Orient) qu'envisage cette équipe.

L'exposé du projet du second groupe est bref (22 lignes). Il indique que les recherches porteront sur l'étude des patrons spatiaux de distribution des espèces en Méditerranée, dont les changements de distributions futures seraient particulièrement sensibles en raison des changements climatiques et d'utilisation du sol en cours. Le projet explorera la phylogénie des espèces dans leurs cadres géographiques en impliquant les pratiques anthropiques et les paramètres climatiques comme variables explicatives. La modélisation devrait être un outil en développement sous l'autorité des deux chercheurs CNRS entrants en CDI dans l'UMR, le premier étant de très haute renommée internationale.

- Conclusions :

- Avis global sur l'équipe :

Les thématiques sont pertinentes, mais on peut regretter l'absence de vraies questions précises qui distinguerait cette équipe dans la communauté nationale travaillant sur le sujet.

- Points forts et opportunités :

Les savoir-faire sont en place. En attestent des productions nombreuses. Le recrutement d'un chercheur de très haute renommée internationale est un point fort de l'attractivité du projet. Ce chercheur devra néanmoins trouver des synergies entre les recherches des 2 groupes et sa propre trajectoire qui est jusqu'alors efficace.

- Points à améliorer et risques :

Certaines activités marginales (naturalistes, simplement descriptives) devront être recentrées pour éviter les dispersions que l'on peut noter dans la production scientifique et qui génèrent une production de portée (audience) et de rayonnement limités.

- Recommandations :

Des questions scientifiques prioritaires doivent être formulées et privilégiées.



4.2. Équipe 2

Intitulé de l'équipe : Origine et évolution de la biodiversité

Responsables : Carole BORCHIellini et Alex BAUMEL

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) : 23 chercheurs et enseignants-chercheurs incluant 1 DREM.

| | Dans le projet |
|---|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 22 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 6 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants - DREM (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 0 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 9 |

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Cette équipe correspond à la fusion partielle de plusieurs équipes, deux venant de DIMAR et deux de l'IMEP. Côté DIMAR, il s'agit des équipes « Origine et diversification des plans d'organisation des métazoaires » et « Mécanismes de l'évolution de la biodiversité en Mer ». Côté IMEP, il s'agit de personnels des équipes « Paléoenvironnement et Biogéographie Evolutive » et « Processus fonctionnels et valorisation de la biodiversité ».

Le projet proposé par cette nouvelle équipe vise à comprendre l'origine de la biodiversité à différentes échelles allant du génome aux paysages. L'originalité du projet repose sur des questions qui permettent d'avoir une vision intégrative de la biodiversité via des approches comparatives mettant en jeu les différentes compétences de l'équipe en génétique, génomique, biologie du développement et écologie et à travers l'étude des principaux domaines de l'arbre du vivant.

Cette équipe est structurée en 3 thèmes : « Diversité génétique, adaptation et évolution moléculaire », « Evo/Eco/Devo » et « Evolution, génome, Environnement ». Les contours du projet scientifique sont clairement identifiés avec comme fil conducteur l'évolution. La réunion de différentes équipes permet d'avoir une bonne complémentarité des compétences, s'appuyant sur un socle commun de concept et de méthodes et garantissant la faisabilité scientifique du projet sur le long terme. Ainsi, les projets à l'interface entre ces trois thèmes sont : la biologie de la reproduction, le développement et la phylogéographie. Ces thèmes seront abordés sous l'angle de la recherche fondamentale et ils trouveront des applications dans le domaine de la conservation. A ce titre, il faut souligner que les travaux de cette équipe s'appuieront sur une infrastructure partagée (service commun et plateformes), ce qui explique pourquoi il n'y a pas de personnel technique directement affecté.



Au-delà des modèles biologiques et des sites étudiés, l'originalité du projet repose sur la prise en compte de la composante évolutive mais également environnementale dans l'ensemble des études. Ceci peut être illustré par un projet fédérateur sur les modifications des fonctions reproductrices par l'environnement sur 3 modèles terrestres et marins. Par ailleurs, cette nouvelle équipe bénéficie déjà de nombreuses collaborations nationales et internationales, de même que de contrats en cours. Il y a donc, dès le départ, une reconnaissance de chacune des composantes qui ne demande qu'à être renforcée par le développement de synergies.

- Conclusion :

- Points forts et opportunités :

Cette équipe fait appel à des concepts et des outils communs sur des modèles continentaux et marins, ce qui est une forte originalité. Des approches rigoureuses ont été développées sur des modèles biologiques originaux. Il faut poursuivre cet effort.

- Points à améliorer et risques :

Il convient de veiller à ne pas se diluer ou se perdre dans la multiplication des sujets.

- Recommandations :

Certains membres de cette équipe jouissent d'une reconnaissance nationale et internationale qu'il faudra mettre au service de la communauté pour faire émerger une réelle cohésion qui devrait à terme se traduire par une très bonne visibilité et attractivité.



4.3. Équipe 3

Intitulé de l'équipe : Vulnérabilité des systèmes écologiques.

Responsable : Evelyne FRANQUET

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

| | Dans le projet |
|--|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 19 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 5 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 2 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 3 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 10 |

L'équipe 3 de l'IMBE, « vulnérabilité des systèmes écologiques » se décline en trois thèmes : Ecologie de la conservation et interactions biotiques, Ecologie des eaux continentales, et Systèmes microbiens. Cette équipe rassemble des enseignants-chercheurs relativement jeunes et qui développent une activité de recherche bien focalisée, dans le prolongement direct des travaux réalisés au cours du précédent contrat quadriennal. Un des chercheurs de l'équipe a un rayonnement international et une forte activité de publications qui le rendent tout à fait crédible pour assurer l'animation du thème Ecologie de la conservation et interactions biotiques. Il s'agit d'évaluer la réponse des communautés animales aquatiques aux contraintes anthropiques, notamment au travers des traits biologiques et en rapport avec la régulation hydrologique des cours d'eau méditerranéens. Les scientifiques regroupés autour de ce thème travaillaient ensemble dans l'IMEP. Ils réalisent des travaux de qualité en mobilisant une diversité de terrains et de modèles biologiques pour répondre à des questions relatives à la littoralisation, aux invasions biologiques et à l'impact des zones humides. Ces travaux tout à fait pertinents contribuent à une très bonne identification nationale de ce groupe de recherche. En outre, ces chercheurs développent une interdisciplinarité avec les sciences humaines et sociales qu'il sera important de conforter dans le prochain contrat. L'activité de valorisation est particulièrement développée auprès des partenaires locaux ; la participation et/ou le portage d'ANR et l'ancrage au niveau international devraient être renforcés.

En ce qui concerne le thème dédié à l'Ecologie des eaux continentales, le rayonnement d'Evelyne Franquet (qui est aussi responsable de l'équipe 3) en termes d'animations de projets nationaux ou internationaux, d'encadrements ou de publications majeures est peu apparent et l'activité internationale (programmes européens ou collaborations bilatérales) reste peu ou pas développée. La productivité scientifique de ce petit groupe a été tout juste correcte (18 articles dans des revues indexées en 5 ans pour les 5 EC, soit 1,4 par an et ETP), mais le niveau des revues reste satisfaisant (IF moyen 2,1 ; 56% situées dans le 1er quartile). Il faut toutefois tenir compte de l'absence de personnel technique associé à ce thème. Par ailleurs, la bonne implication de ses membres dans l'expertise scientifique et le transfert des connaissances vers les gestionnaires est remarquable.



Les compétences en écologie, microbiologie, biochimie sont réunies autour d'un chercheur qui anime le thème "Système microbiens" abordé par 6 EC et 2 C et dont l'expérience, la maturité et la capacité d'interagir au sein de leur groupe ont été mises en évidence au cours du précédent quadriennal. La composante microbienne est essentielle au fonctionnement des écosystèmes : au delà de la compréhension des mécanismes qui sous-tendent ce fonctionnement, dont la minéralisation sous contraintes pédoclimatiques spécifiques, son rôle de bio-indicateur de la qualité de ce fonctionnement doit être souligné plus qu'il ne l'est dans le projet. Ainsi, la portée de cette thématique ne se limite pas seulement à l'écosystème méditerranéen, mais concerne plus généralement le rôle de la microflore dans les services écosystémiques, d'où sa pertinence pour ce thème.

D'où aussi son intérêt en termes de transversalité inter-équipes. Il est donc important que cette équipe établisse des contacts avec d'autres équipes à l'échelle nationale et internationale pour comprendre les facteurs et les mécanismes responsables de "la vulnérabilité des systèmes écologiques" et si possible de proposer des remèdes.

Outre ses compétences intrinsèques, l'équipe dispose des sites ateliers qui sont des atouts attractifs pour établir de telles relations. Il existe des ORE (Observatoire de Recherche en Environnement) en France et des LTO (Long Term Observatory) dans différents pays européens et nord-américains. Intégrer ces réseaux ou/et monter des collaborations seront des moyens judicieux pour assurer d'une part la cohésion des 3 thèmes de l'équipe 3 et d'autre part de valoriser à l'international le travail réalisé par cette équipe et d'augmenter le nombre, ainsi que l'IF, des publications qui en émergeront.

- **Appréciation sur le projet :**

Cet axe de recherche est original dans la mesure où il prend en compte l'interface terre-mer et la littoralisation. Il s'appuie sur des sites ateliers, sites d'observation long terme susceptibles d'intéresser la communauté scientifique dans son ensemble. Ceci devrait être conforté par la mise en place d'une zone atelier méditerranéenne.

Ce projet apparaît comme un projet "phare" pour la région et il est vraisemblable que celle-ci continuera à le soutenir comme elle soutenait l'équipe 3 de l'IMEP. Sur le plan scientifique le projet est original et attractif, les acteurs (EC-C, ITA-IATOS) sont compétents et ont démontré (bilan IMEP) leur capacité à acquérir des financements leur permettant d'assurer l'autonomie de leur travail de recherche.

Le projet est ambitieux et bien que des plateformes visant à mutualiser, rationaliser et valoriser les moyens humains et les compétences soient proposées, il est évident que des recrutements seront nécessaires pour assurer sa réussite. L'arrivée dans l'unité d'écologistes théoriciens sachant conceptualiser le fonctionnement de l'écosystème constitue un élément très favorable à la réussite de ce projet dans sa globalité mais des modélisateurs et des bio-informaticiens attachés à cette équipe 3 semblent également indispensables à cette réussite.

L'originalité réside dans l'approche systémique et la complémentarité de l'équipe 3. Le risque réside dans l'isolement si les chercheurs ne sortent pas de cet écosystème particulier et ne confrontent pas leur vision à celles d'autres écosystèmes originaux.

- **Conclusions :**

- **Points forts et opportunités :**

Les sites ateliers sont un outil d'analyse du fonctionnement de l'écosystème, ils permettent d'établir des collaborations et d'intégrer des réseaux d'observations, et d'acquisition de données originales. Il faut exploiter ces sites au-delà de la "simple étude de l'écosystème côtier méditerranéen".

- **Points à améliorer et risques :**

Il semble néanmoins qu'un grand nombre de données vont être générées dans ce domaine. Des compétences en analyse de données de même qu'en modélisation des systèmes devront faire l'objet de priorité dans le cadre des prochains recrutements, mais en attendant ces recrutements, des collaborations palliant ces besoins devront être établies pour éviter que l'absence d'analyse ne devienne un facteur limitant leur exploitation et l'avancement des programmes.

- **Recommandations :**

Une forte animation scientifique sera nécessaire au sein de l'équipe 3 pour en assurer la cohésion, mais aussi pour faciliter les relations avec les autres équipes de l'unité et en assurer ainsi le positionnement. Cela peut se faire par la construction de projets d'intérêt commun.



4.4. Équipe 4

Intitulé de l'équipe : Ingénierie de la restauration des patrimoines naturels et culturels

Responsable : Thierry DUTOIT

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet : 9

| | Dans le projet |
|--|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 5,5 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 0 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 1 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 3 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La recherche concerne des domaines émergents, transversaux à l'interface science/société.

Sur un nombre total de publications de 52, le nombre de celles à FI>1 est de 31, au total, et de 44 avec les co-auteurs. La moyenne annuelle de publications FI>1 par publiant est de 2. Le nombre total de communications internationales entre 2007 et 2010 a été de 69, dont 52 communications orales et 17 posters, avec une moyenne annuelle par publiant de 3,1. 7 thèses ont été soutenues entre 2007 et 2010 ; 11 sont actuellement en cours. En conclusion, la production est excellente en nombre d'articles mais elle devrait cependant faire l'objet d'une meilleure stratégie de publication en favorisant les revues généralistes à plus fort facteur d'impact.

Le nombre de contrats obtenus a été de 17, avec une moyenne annuelle de 4,5 contrats par an. Les pays étrangers avec lesquels les relations scientifiques ont donné lieu à des publications sont très variés eu égard à leur localisation géographique (USA, Allemagne, Grèce, Brésil, Madagascar, Italie, Chine, Grèce, Roumanie, Bénin, Bosnie-Herzégovine). Des contrats ont été obtenus avec des partenaires industriels (CDC Biodiversité, Gagnereaud Constructions, UNICEM, SPSE (5)).

Des partenariats ont également été établis avec la région PACA, PRIDES ICP, CG 13, CA 13, le PNR du Lubéron, le PNR de Camargue, CG 84, AFNOR CNBC/GE, le Parc National de Port-Cros et la Fondation Total (11).



En conclusion, d'excellents partenariats ont été mis en place avec les acteurs industriels/privés et les collectivités territoriales. Ils ont permis une relation équilibrée entre la recherche fondamentale, l'expertise et les transferts de technologie auprès des acteurs industriels. Des partenariats enfin ont été établis avec les laboratoires internationaux en pointe dans le domaine.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Le rayonnement a été excellent puisque l'on note 11 participations à des comités d'organisation ou scientifiques de congrès dont 6 de niveau international. Deux prix de meilleur poster ont été attribués.

Un chercheur, qui est le responsable de programmes scientifiques à la Fondation de Recherche de la Tour du Valat a été recruté en 2009 sur un poste de professeur PAST.

Insertion professionnelle des doctorants : parmi les doctorants ayant soutenus entre 2007 et 2010, 1 est MCF (ENSP), 1 est Assistant-Ingénieur (INRA-Avignon), 2 sont en post-doctorat, 1 est Chargé de mission dans un bureau d'études, 1 est enseignant dans le secondaire et 1 est ATER.

Tous les étudiants encadrés ont été qualifiés en CNU 31, 32, 67 ou 68, ce qui constitue une reconnaissance de la qualité de recrutement par les pairs ainsi que de la qualité de la formation des doctorants.

De très nombreux financements ont été obtenus auprès d'acteurs publics ou privés, certains permettant le financement de recherches à long terme.

Des Symposiums franco-bavarois ont été organisés avec l'université de Ratisbonne en Allemagne, avec des publications communes.

Des Symposiums ont également été organisés, avec des publications communes avec les universités de UCSC.

En conclusion, l'équipe devrait davantage participer à des colloques hors d'Europe.

On note une bonne valorisation au niveau des partenaires privés et des collectivités gestionnaires d'espaces, ce qui constitue l'un des atouts majeurs de l'équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a bénéficié du soutien de l'université d'Avignon, de la fondation universitaire Pierre Bergé, du CNRS. Elle a également eu le soutien du Programme RTP Ingénierie Ecologique du CNRS

Le projet présenté s'appuie sur des travaux déjà valorisés et reconnus, ce qui lui donne une solide assise, il est novateur en ce sens qu'il intègre de nouveaux questionnements scientifiques et est réalisable au terme du contrat. L'assistance technique semble cependant faible pour assurer un suivi continu et efficace des expérimentations de terrain à long terme.

Par ailleurs, les moyens financiers reposent essentiellement sur de nombreux contrats à court terme et les moyens humains sont très faibles (en particulier au niveau du taux d'encadrement HDR). Ceci valorise certes le dynamisme de l'équipe, mais fait reposer des recherches théoriques à long terme sur des contrats ponctuels, ce qui n'est pas sain.

L'équipe assure un rôle transversal entre Ingénierie écologique et chimie verte.

En conclusion, l'équipe est pratiquement la seule en France à développer cette approche sur une problématique intégrée allant des observations de terrain, à la modélisation des problèmes et à la valorisation industrielle des résultats. La prise de risque est plus liée à la nature des modèles, les modèles naturels étant soumis aux aléas de la société à long terme, qu'au questionnement scientifique qui est solide. Le projet est original, en adéquation avec la demande de la société. Son positionnement est international.

Le taux d'encadrement est à améliorer et l'équipe doit être consolidée au niveau des moyens humains (EC et personnel technique). Il faut rechercher une meilleure valorisation internationale des recherches et développer une stratégie de publication dans des revues plus généralistes.



4.5. Équipe 5

Intitulé de l'équipe : Diversité et fonctionnement des molécules aux écosystèmes.

Responsable : Catherine FERNANDEZ

- Effectifs affectés au projet

| | Dans le projet |
|--|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 9 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 3 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 4 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 3 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 4 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 9 |

- Origine et composition de l'équipe :

L'équipe est une équipe mixte composée de chercheurs ou enseignants-chercheurs issus des composantes marines (5) et continentales (11). Sa composition est le résultat de la fusion entre la totalité des membres de l'équipe Diversité fonctionnelle des communautés de l'IMEP (équipe 1 du Département 3) et des membres des équipes 2 (Mécanismes de l'évolution de la biodiversité en mer) et 4 (Aide à la gestion de l'environnement) de DIMAR, et l'apport d'un Professeur émérite d'U3.

Ces chercheurs sont unis par une thématique commune, l'effet du changement global en Méditerranée, et l'utilisation de l'écologie chimique pour aborder cette thématique. Tous ses membres sont également unis par la volonté de contribuer aux politiques de gestion.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'appréciation détaillée est présentée dans le rapport concernant le Bilan des UMR IMEP et DIMAR. Ne sont donnés ici que les principaux commentaires.

Équipes 2 et 4 de DIMAR : niveau des publications moyens (respectivement 40 articles sur 5 ans dont 13 signées par les chercheurs participant à la demande de création de l'IMBE, soit 1,3 articles/ETP.an et 40 articles dont 9 signées par les chercheurs participant à la demande de création de l'IMBE, soit 0,9 articles /ETP.an) mais dans des revues de bonne qualité (respectivement 79% et 48% dans les deux premiers quartiles) pour une recherche originale et reconnue par la communauté internationale. Nombreux contrats externes.



Équipes DFCV de l'IMEP : niveau des publications moyen (36 articles de rang A pour 10 EC et 1 EC soit 1,2 articles /ETP.an) dans des revues de bonne qualité (44% et 25% dans les 1er et 2ème quartiles des revues, respectivement ; IF moyen 2,2). Trop peu de travaux sont publiés dans des revues généralistes à fort impact et le rayonnement international est encore peu apparent.

- **Appréciation sur le projet :**

La question à laquelle l'équipe 5 se propose de répondre est majeure en écologie moderne : quels sont les effets des stress environnementaux (changement climatique, évènements climatiques extrêmes, invasions biologiques, fragmentation des habitats, anthropisation des milieux...) sur la diversité et le fonctionnement des écosystèmes marins et terrestres. Pour répondre à cette question, l'équipe étudiera plus particulièrement les capacités d'acclimatation et d'adaptation des organismes marins et terrestres aux changements environnementaux en s'appuyant sur l'écologie chimique, un domaine novateur en particulier en écologie marine, pour aborder cette thématique.

La thématique proposée est donc particulièrement pertinente dans le contexte actuel de l'intérêt sociétal croissant pour l'étude des impacts des modifications de notre environnement sur le fonctionnement des écosystèmes. Les résultats qu'obtiendra cette équipe permettront non seulement d'apporter des éléments majeurs pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes (par exemple comment la diversité influe sur la capacité de réponse des écosystèmes au changement climatique), mais apporteront également des outils de gestion (par exemple indicateurs de résistance au stress).

Afin de réaliser ce projet, l'équipe dispose de sites expérimentaux équipés et/ou suivis depuis de nombreuses années, et ceci tant à terre (O3HP, FontBlanche, plateforme Climed) qu'en mer (Grotte des 3PP et de Jarre, récifs artificiels de Marseille et Monaco...). Des salles expérimentales (culture en serre, aquariums, mésocosmes) seront également utilisées. Les autres moyens disponibles permettant la faisabilité du projet sont la disponibilité au sein de l'UMR d'outils analytiques dont l'équipe assurera la gestion : CLHP, CG-MS, Chromatographie ionique, test Microtox... Du point de vue humain, la faisabilité du projet est assurée par la parfaite maîtrise des concepts et des techniques des membres de cette équipe.

L'équipe possède dès sa création un personnel technique qualifié. Elle dispose d'une plateforme analytique dont elle assure la gestion pour l'UMR. D'un point de vue financier, les membres de cette équipe participent au moment de la création de l'UMR à divers programmes qui permettront d'assurer l'autonomie financière de l'équipe avant que n'émergent des programmes communs financés.

L'une des fortes originalités du projet est l'étude d'écosystèmes qui abritent une grande biodiversité et/ou des faciès structurants, tant dans le domaine continental (écosystèmes forestiers, garrigues) que marin (coralligène, roches bathyales, grottes semi-obscur). Une seconde originalité est d'étudier, grâce à une approche interdisciplinaire commune, la réponse de ces écosystèmes des molécules (métabolisme, métabolites secondaires et défense chimique) aux écosystèmes (connectivité et interactions) en passant par les organismes (écophysiologie, émergence de maladies, phénologie, reproduction, relations diversité-fonctionnement).

Comme dans certains autres axes, la principale prise de risque sera d'intégrer dans une problématique commune les approches des milieux marins et continentaux. Cependant, ce risque reste minime étant donné les forts points communs qui unissent ses membres, tant sur la thématique principale (effet du changement global) que sur les outils (écologie chimique, écologie fonctionnelle) et les objectifs finaux (mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes et contribuer aux politiques de gestion environnementales).

- **Conclusions :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'avis de la Commission est très favorable.

Le questionnement scientifique de cette équipe est important aussi bien du point de vue fondamental (fonctionnement des écosystèmes) qu'appliqué (élaboration de modèles prédictifs de l'impact des changements environnementaux). L'expertise scientifique et les responsabilités dans des projets internationaux et des réseaux nationaux (notamment le GDR BIOCHIMAR pour la partie marine) de l'équipe ainsi que les moyens humains sont à même de répondre aux questions posées. L'avis de la Commission est donc très favorable.



- Points forts et opportunités :

L'un des points forts de l'équipe est d'associer dans une même thématique des chercheurs seniors à forte expertise naturaliste et écosystémique et de jeunes chercheurs. De plus, la complémentarité des techniques disponibles permettra d'aborder des questions que les équipes dont sont issus ces chercheurs ne pouvaient aborder précédemment, offrant ainsi l'opportunité exceptionnelle de réaliser une approche comparée originale des milieux continentaux et marins.

Un autre point fort de l'équipe est de pouvoir répondre à des préoccupations sociétales : outils de gestion de l'environnement, participation à de nombreux conseils scientifiques de parcs, zones protégées...

L'équipe 5 est à même d'interagir avec plusieurs autres axes de la future UMR (équipe 6 : indicateurs de résistance au stress ; équipes 2 et 3 : rôle de diversité sur la capacité de réponse des écosystèmes au changement climatique).

- Points à améliorer et risques :

Afin de répondre à son questionnement, l'équipe devra se doter de compétences en modélisation, soit par recrutement, par collaborations externes ou en interne avec d'autres axes de la future unité. La réussite du projet implique que l'équipe puisse avoir accès à des plateformes expérimentales aussi bien dans le domaine terrestre que marin. Par ailleurs, l'effort devra être poursuivi pour accroître la reconnaissance et la visibilité de l'équipe, notamment à travers l'implication dans des grands projets internationaux et la publication dans des revues majeures et/ou généralistes.

- Recommandations :

Un ré-équilibrage des expertises entre les milieux marins et continentaux devra intervenir durant le quinquenal.



4.6. Équipe 6

Intitulé de l'équipe : Biomarqueurs, biotechnologies, écotoxicologie et santé humaine.

Responsable : Alain THIERY

- Effectifs affectés au projet

| | Dans le projet |
|--|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 23 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 4 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 4 |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité) | 0 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | ? |

- Origine et composition de l'équipe :

Cette équipe résulte essentiellement de l'intégration d'une équipe associée dans le projet d'UMR IMBE. Elle est donc composée essentiellement d'enseignants-chercheurs des universités Aix-Marseille U1 et U2, dont de la faculté de pharmacie, et d'Avignon UAPV, et de quelques chercheurs CNRS et IRD déjà présents à l'IMEP.

La thématique de cette équipe porte sur la présence des xénobiotiques dans l'environnement et leurs effets sur les organismes et sur les techniques de réhabilitation des milieux contaminés.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'EA n'étant pas évaluée, il ne peut être porté d'appréciation.

- Appréciation sur le projet :

Le projet scientifique de l'équipe est structuré en trois sous thèmes.

Le thème "écophysiologie et mutagenèse environnementale" a pour objectifs, d'une part, d'améliorer la compréhension des mécanismes métaboliques et physiologiques élaborés par les organismes pour faire face aux contraintes environnementales et, d'autre part, de développer de nouveaux outils d'évaluation des impacts environnementaux. Ce projet est particulièrement pertinent car il aborde le problème de l'écotoxicologie en prenant en compte les produits toxiques comme un facteur environnemental en interaction avec les autres.



La démarche est multi-disciplinaire, elle prend en compte des polluants chimiques, des produits phytosanitaires et de nouveaux contaminants (les nanoparticules). Elle s'appuie sur l'étude d'espèces bioindicatrices et de biomarqueurs (moléculaires, cellulaires, tissulaires, physiologiques et compartimentaux). Les travaux seront menés à la fois in situ, et en conditions expérimentales contrôlées.

Le thème "Biotechnologies et Bioremédiation" a pour objectif d'améliorer des solutions de détoxification, de dépollution ou de stabilisation de contaminants à l'aide de plantes et de micro-organismes. La pertinence de ce projet est de développer des techniques écologiques pour apporter des réponses dans une démarche durable et environnementale. La démarche repose (i) sur la sélection de souches microbiennes issues d'une banque d'espèces et sur la compréhension des mécanismes de dégradation des polluants, (ii) sur les mécanismes de phytostabilisation et phytoextraction des métaux lourds par les plantes et leurs micro-organismes associés, et (iii) sur l'évaluation de l'écotoxicité des métabolites.

Le thème "Biogénotoxicologie (Santé humaine et Environnement)" a pour objectifs la compréhension des mécanismes de cytotoxicité et de génotoxicité et la recherche de biomarqueurs pertinents d'exposition et d'effets génotoxiques. La pertinence du projet est d'étudier l'effet de nombreux toxiques sur des fonctions, des organes, ou des tissus ou des cellules humains. Il s'inscrit donc dans la thématique Santé et Environnement. Le projet s'appuie sur différentes études : celle de l'impact des métaux lourds et des pesticides sur la fertilité masculine, l'évaluation des risques génotoxiques et mutagènes liés à l'exposition aux facteurs environnementaux sur les spermatozoïdes et les ovocytes matures et immatures, recherche et compréhension des effets cytogénétiques des nanoparticules et des nanomatériaux, risques CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxique) pour l'humain induits par l'environnement professionnel, propriétés antimutagènes de molécules naturelles d'origine végétales.

Le faible rapport IT/EC+C de cette équipe doit être pris en compte par l'unité pour orienter un politique de recrutement et d'affectation.

L'originalité de cette équipe est de s'intégrer dans une unité d'écologie, et donc d'aborder les questions d'écotoxicologie dans une approche intégrative. La prise de risque consiste justement à pousser à cette démarche intégrative dans un contexte environnemental et d'étude du fonctionnement des écosystèmes.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Le questionnement scientifique de cette équipe est important aussi bien du point de vue fondamental (effet des toxiques sur les organismes dont l'humain dans une démarche environnementale) qu'appliqué (bioremédiation), conduisant à un avis très favorable.

- **Points forts et opportunités :**

L'un des points forts de cette équipe est de réunir des compétences multiples dans le domaine de l'écotoxicologie depuis l'écologie à la toxicologie. Cet aspect est particulièrement opportun dans le cadre d'un projet d'unité qui porte sur l'écologie des milieux terrestres et marins. Il permet d'apporter à l'unité un aspect Santé et Environnement indispensable dans les études environnementales.

- **Points à améliorer et risques :**

Le risque de cette équipe est qu'elle reste centrée sur elle-même si des échanges ne se font pas avec les autres équipes de l'unité. Or cette équipe a besoin de développer et de maîtriser les concepts du fonctionnement des écosystèmes. Les autres équipes doivent intégrer dans leur propre démarche la présence et l'effet des toxiques comme ceux des autres facteurs environnementaux. Il sera important pour l'équipe de direction de mener une politique scientifique qui permette ces échanges indispensables pour la réussite des projets de cette équipe.

- **Recommandations :**

Il convient de veiller à maintenir une démarche environnementale permettant la compréhension des effets des toxiques sur la biodiversité et sur le fonctionnement des écosystèmes.



| Intitulé UR / équipe | C1 | C2 | C3 | C4 | Note globale |
|--|----------|----------|----------|----------|--------------|
| IMBE - INSTITUT MÉDITERRANÉEN DE BIODIVERSITÉ & D'ÉCOLOGIE MARINE ET CONTINENTALE | Non noté | Non noté | A+ | A | A |
| UMR DIMAR | A | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| ORIGINE ET DIVERSIFICATION DES PLANS D'ORGANISATION DES MÉTAZOAIRES [TATONI-BORCHIellini] | A+ | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| MÉCANISMES DE L'ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ EN MER [TATONI-CHENUIL] | A | A+ | Non noté | Non noté | Non noté |
| IMPACT DES PERTURBATIONS ET DU CHANGEMENT GLOBAL SUR LA DYNAMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ ET LES RÉSEAUX TROPHIQUES MARINS [TATONI-HARMElin VIVIEN] | A | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| GESTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CONSERVATION. TRANSFERT DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE [TATONI-BELLAN SANTINI] | A | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| UMR IMEP | B | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| PALÉOENVIRONNEMENT ET BIOGÉOGRAPHIE [TATONI-MEDAIL] | B | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| ORGANISATION ET VULNÉRABILITÉ DES SYSTÈMES ÉCOLOGIQUES [TATONI-DUTOIT] | B | B | Non noté | Non noté | Non noté |
| PROCESSUS FONCTIONNELS ET VALORISATION DE LA BIODIVERSITÉ [TATONI-GAUQUELIN] | B | B | Non noté | Non noté | Non noté |
| PALÉOÉCOLOGIE ET PROCESSUS MACROÉCOLOGIQUES [TATONI-TALON] | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |
| ORIGINE ET ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ [TATONI-BORCHIellini BAUMEL] | Non noté | Non noté | Non noté | A+ | Non noté |
| VULNÉRABILITÉ DES SYSTÈMES ÉCOLOGIQUES [TATONI-FRANQUET] | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |
| INGÉNIERIE DE LA RESTAURATION DES PATRIMOINES NATURELS ET CULTURELS [TATONI-DUTOIT] | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |
| DIVERSITÉ ET FONCTIONNEMENT DES MOLÉCULES AUX ÉCOSYSTÈMES [TATONI-FERNANDEZ] | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |
| BIOMARQUEURS, BIOTECHNOLOGIES, ÉCOTOXICOLOGIE ET SANTÉ HUMAINE [TATONI-THIERY] | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences du Vivant et Environnement

| Note globale | SVE1_LS1_LS2 | SVE1_LS3 | SVE1_LS4 | SVE1_LS5 | SVE1_LS6 | SVE1_LS7 | SVE2_LS3 * | SVE2_LS8 * | SVE2_LS9 * | Total |
|--------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| A+ | 7 | 3 | 1 | 4 | 7 | 6 | | 2 | | 30 |
| A | 27 | 1 | 13 | 20 | 21 | 26 | 2 | 12 | 23 | 145 |
| B | 6 | 1 | 6 | 2 | 8 | 23 | 3 | 3 | 6 | 58 |
| C | 1 | | | | | 4 | | | | 5 |
| Non noté | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Total | 42 | 5 | 20 | 26 | 36 | 59 | 5 | 17 | 29 | 239 |
| A+ | 16,7% | 60,0% | 5,0% | 15,4% | 19,4% | 10,2% | | 11,8% | | 12,6% |
| A | 64,3% | 20,0% | 65,0% | 76,9% | 58,3% | 44,1% | 40,0% | 70,6% | 79,3% | 60,7% |
| B | 14,3% | 20,0% | 30,0% | 7,7% | 22,2% | 39,0% | 60,0% | 17,6% | 20,7% | 24,3% |
| C | 2,4% | | | | | 6,8% | | | | 2,1% |
| Non noté | 2,4% | | | | | | | | | 0,4% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
 - SVE1_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
 - SVE1_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
 - SVE1_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
 - SVE1_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
 - SVE1_LS5 Neurosciences
 - SVE1_LS6 Immunologie, Infectiologie
 - SVE1_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
 - SVE2_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
 - SVE2_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
 - SVE2_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal



APPENDICE

S2UR120001674 – IMBE
Institut Méditerranéen de Biodiversité & d'Ecologie marine et continentale - 0132364Z

Réponse du directeur d'unité : Thierry TATONI

La majorité des thèses en écologie qui comportent des volets expérimentaux et/ou des études de terrains sont soutenues dans la quatrième année. Il est très délicat d'envisager de faire moins de 2 à 3 années de mesures, pour des raisons de validation statistiques, or il n'est pas possible de se soustraire aux cycles du vivant et au rythme des saisons. Peut être faudrait-il enfin que la communauté scientifique des écologues défende ce particularisme de la discipline.

Page 34, l'activité du groupe travaillant sur l'écologie des eaux continentale (E2C) est remise en cause, en considérant qu'un taux de publications de 1,4 ACL / an est un taux juste correct pour des enseignants-chercheurs alors que pour d'autres équipes, ce taux est reconnu comme bon (cf. par exemple p. 25 où un taux de 1,21 pour une autre équipe est considéré comme bon). Par ailleurs, l'équipe E2C n'est composée que d'EC et, de plus, l'animatrice pilote la Licence BPE et assure des fonctions administratives importantes au niveau du département. De façon plus générale, il nous semblerait plus juste de jauger l'ensemble de la production scientifique de l'IMEP au regard, d'une part de la très forte proportion d'EC par rapport aux chercheurs, d'autre part de l'importance de l'engagement des EC dans la responsabilité des filières d'enseignement, aussi bien en L qu'en M. En effet, quasiment tout l'enseignement de biologie et d'écologie continentale sur Aix-Marseille est assuré par les personnels de l'IMEP, sur presque tous les sites d'enseignement d'Aix-Marseille.

Globalement, il ressort de l'ensemble du rapport, une certaine hétérogénéité dans les avis, selon le rapporteur de telle ou telle équipe. Comme indiqué précédemment, les taux de publications ne sont pas appréciés de la même façon selon les équipes (pourtant pour des valeurs similaires). La différence de traitement est surtout très nette entre l'évaluation de DIMAR et celle de l'IMEP, l'évaluation de l'IMEP paraissant, paradoxalement, moins fouillée et bien plus exigeante à la fois.

Le rayonnement international de l'IMEP semble mal estimé avec notamment la non prise en compte du rôle majeur de l'IMEP dans la mise en place de Biodivmex (réseau d'excellence international sur la biodiversité méditerranéenne, piloté par l'IMEP), ni l'implication de l'unité dans les Pays du Sud avec deux implantations ultra-marines et deux autres en Afrique et en Amérique latine (cf. lettre de l'IRD à ce sujet), ni le fort partenariat avec les pays d'Afrique du Nord (formation des cadres scientifiques, co-tutelles de thèses, programme communs, missions longues durées, co-diplomation...).



L'Université est une chance.

Saisissons-la.