



**LEMAR - Laboratoire des sciences de l'environnement
marin - UMR LEMAR CNRS/IRD/Ifremer/Univ. Brest**
Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LEMAR - Laboratoire des sciences de l'environnement marin - UMR LEMAR CNRS/IRD/Ifremer/Univ. Brest. 2011, Université de Bretagne Occidentale - UBO, Institut de recherche pour le développement - IRD, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer - Ifremer. hceres-02034721

HAL Id: hceres-02034721

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034721>

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 :
Laboratoire des sciences de l'environnement marin
(LEMAR)
sous tutelle des établissements et
organismes :
Université de Bretagne Occidentale (UBO)
CNRS
IFREMER
IRD

Novembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :
Laboratoire des sciences de l'environnement marin
(LEMAR)
sous tutelle des établissements et
organismes :
Université de Bretagne Occidentale (UBO)
CNRS
IFREMER
IRD

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire des sciences de l'environnement marin (LEMAR)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 6539

Nom du directeur : M. Laurent MEMERY

Membres du Comité d'experts

Président :

M. Antoine GREMARE, EPOC, Bordeaux

Experts :

M. Yves BARBIN, LSEET, Toulon

Mme Hélène BUDZINSKI, LPTC, Bordeaux

M. François CARLOTTI, COM, Marseille, proposé par le CoNRS

M. Jean-François GHIGLIONE, LOMIC, Banyuls

M. Frédéric MENARD, EME, Sète, proposé par le CSS IRD

M. Filip MEYSMAN, NIOO, Pays-Bas

Mme Nathalie NIQUIL, LIENS, La Rochelle, proposée par le CNU

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Daniel GUEDALIA

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

U.B.O. : M. Pascal OLIVARD (président) et M. Pascal GENTE (vice-président recherche)

CNRS/INEE : M. Yvan LAGADEUC (délégué scientifique INEE)

IRD : M. Thomas CHANGEUX (directeur adjoint de département)

IFREMER : Mme Marie-Hélène TUSSEAU-VUILLEMIN (directrice adjointe à la stratégie scientifique)



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du LEMAR s'est déroulée les 29 et 30 novembre 2010. Elle a compris une série d'exposés formels relatifs au bilan et projet du laboratoire, (2) des rencontres avec les différentes catégories de personnels, et enfin (3) des visites des locaux (IFREMER et LEMAR actuel). L'ensemble s'est déroulé dans une excellente atmosphère, propice aux échanges entre le Comité et le Laboratoire.

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

Le périmètre du LEMAR a fortement évolué au cours des deux dernières années avec l'incorporation d'une équipe universitaire et de deux équipes de l'IRD. Cette évolution devrait se poursuivre au cours de la prochaine contractualisation avec l'incorporation de deux équipes de l'IFREMER et d'une deuxième équipe universitaire. Ce dernier développement conduira à un doublement de la taille du LEMAR (par rapport au début de l'actuelle période de contractualisation) et déplacera significativement son « centre de gravité » vers le domaine de la biologie marine. Le laboratoire est localisé dans les bâtiments de l'IUEM sur le site de la technopole Brest iroise où il bénéficie de la proximité immédiate : (1) d'autres laboratoires marins, et (2) de partenaires majeurs (IFREMER, IRD et IPEV). Ses thématiques de recherche concernent l'étude du fonctionnement des organismes et des écosystèmes marins ainsi que leurs réponses aux changements environnementaux.

- Equipe de Direction :

La direction actuelle du LEMAR est assurée par M. Laurent MEMERY (DR CNRS) assisté de M. Frédéric JEAN puis M. Vianney PICHEREAU (UBO) et M. Eric MORIZE (IRD). Le directeur proposé pour la future période de contractualisation est M. Olivier RAGUENEAU (DR CNRS) qui sera assisté de trois directeurs adjoints appartenant à chacune des trois autres tutelles du LEMAR : Mme. Fabienne GUERARD (UBO), Mme. Anne LEBOURGES-DHAUSSY (IRD) et M. Pierre BOUDRY (IFREMER).



- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

| | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 20 | 26 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 21 | 34 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité) | 6 | 1 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 26 | 47 |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 10 | |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité) | 36 | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 25 | 33 |



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le LEMAR est un excellent laboratoire qui a su conduire des recherches de haut niveau relatives à l'étude du fonctionnement des écosystèmes marins. Cette activité l'a amené à se positionner au meilleur niveau national dans ce domaine particulier. En tant que tel, le LEMAR a constitué un noyau d'agrégation fort au sein de l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) ce qui a conduit à une augmentation très significative de son périmètre au cours des deux dernières années. Ce processus devrait se poursuivre lors de la prochaine période de contractualisation avec l'arrivée de deux nouvelles équipes de l'IFREMER pour un doublement global des effectifs sur une période de trois ans. Ces changements s'accompagnent d'un doublement du nombre de tutelles et d'un rééquilibrage des domaines scientifiques (biologie vs biogéochimie marine). L'enjeu de la prochaine période de contractualisation consiste à transposer le modèle actuel de fonctionnement du LEMAR à son nouveau dimensionnement. Le maintien de la cohésion et de la productivité du nouveau LEMAR nécessitera une action forte de la nouvelle direction, une mobilisation effective des personnels ainsi qu'un accompagnement permanent des tutelles. Si ces conditions sont réunies, le LEMAR deviendra sans nul doute un acteur majeur de la recherche sur les organismes et les écosystèmes marins à l'échelle nationale et internationale. Il en possède tous les atouts.

- Points forts et opportunités :

On peut citer comme points forts : (1) le dynamisme scientifique et la dynamique de site ; (2) le très bon positionnement régional, national et international ; et (3) l'attractivité scientifique. Un autre atout important réside dans le fort sentiment d'appartenance au laboratoire. L'opportunité à saisir est la possibilité de créer un laboratoire majeur au niveau international dans le domaine de la biologie et de la biogéochimie marine.

- Points à améliorer et risques :

Le Comité constate l'absence de ruptures thématiques sans que cela prête nécessairement à conséquences. Il regrette par contre une description parfois insuffisamment détaillée des recherches envisagées. Le Comité considère qu'il existe une incertitude quant à la possibilité de transposer le modèle de fonctionnement actuel à un laboratoire de plus grande taille ainsi qu'à une plus grande diversité de tutelles. Une telle incertitude s'applique également à la possibilité effective de faire cohabiter des thématiques de biologie et de biogéochimie marine sur la durée.

- Recommandations:

Le Comité recommande de veiller fortement aux points suivants :

- (1) l'adhésion globale du laboratoire au nouveau projet ;
- (2) le maintien d'un équilibre et des interactions entre les thématiques relevant de la biologie et de la biogéochimie marine ;
- (3) la mise en place des dispositifs favorisant les projets émergents en prélude à de futures ruptures thématiques ;
- (4) l'utilisation de l'année 2011 pour parfaire un modèle de fonctionnement de laboratoire sur la base d'un dialogue au sein du laboratoire et avec les tutelles, condition indispensable à l'établissement de règles claires avant le début du prochain contrat ;



(5) sur la base de cette réflexion :

la définition de priorités en termes de recrutement ;

(6) le maintien d'un service Gestion/administration central et son renforcement de manière urgente

- Données de production :

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

| | |
|---|------|
| A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet | 58 |
| A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet | |
| A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$ | 0.96 |
| A4 : Nombre d'HDR soutenues | 4 |
| A5 : Nombre de thèses soutenues | 24 |



3 • Appréciations détaillées

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

Le LEMAR est un excellent laboratoire qui a su développer des recherches pertinentes et originales dans les différents domaines de recherche relevant de ses activités. Chacune de ses trois équipes actuelles présente ses propres originalités et occupe une place de premier plan au niveau national dans son domaine thématique. Les travaux conduits sur la bio géochimie des métaux trace et de la silice, la sclérochronologie des structures calcifiées et les interactions hôtes-pathogènes sont de ce point de vue exemplaires. De même l'effort conduit par le LEMAR sur l'écosystème « Rade de Brest » s'avère pratiquement sans équivalent au niveau national. L'ensemble de ces travaux sont valorisés de manière extrêmement satisfaisante. La composante écrite de cette production (233 publications ACL sur une période de 4 ans) est excellente, d'autant plus que les journaux dans lesquels elle est produite sont en général de haut niveau. Les engagements contractuels à nature scientifique du LEMAR sont de qualité (ANR, programmes nationaux et européens). Leur pérennité (attestée par leur taux de renouvellement) ne fait pas de doute. Le LEMAR bénéficie en outre d'une excellente implantation régionale et d'un fort soutien de ses tutelles dont en tout premier lieu l'UBO.

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

Le rayonnement scientifique du LEMAR est incontestable. Il se trouve au premier chef illustré par sa capacité à agréger des équipes extérieures. Cette capacité s'est ou va se traduire par un doublement de ses effectifs sur une période de quatre ans. Le LEMAR a également su attirer de jeunes chercheurs via des concours nationaux (en particulier les équipes 2 et 3) et enseignants chercheurs. Il est attractif pour les post-doctorants (8 à la date du dépôt du dossier d'évaluation), a obtenu une chaire internationale via le GIS Europol Mer ainsi qu'une chaire UBO-IRD. Les chercheurs du LEMAR sont proactifs dans la participation et la prise de responsabilité au sein de nombreux programmes nationaux et internationaux (coordination de BONUS-GOODHOPE dans le cadre de l'International Polar Year IPY et coordination de l'ANR CHIVAS). Ils développent des interactions suivies avec certains laboratoires étrangers. L'implication socio-économique du LEMAR est enfin favorisée par son ancrage régional (atelier rade de Brest, recherche sur les pathologies des mollusques exploitées) ainsi que par l'existence du GIS Europol Mer.

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

La direction actuelle du LEMAR a fait un excellent travail en termes de gouvernance et de vie de l'unité. L'organisation mise en place pour le suivi des doctorants est réellement remarquable tout autant que les diverses manifestations (eg, journées des doctorants et journées du LEMAR) destinées à : (1) promouvoir le sentiment d'appartenance au laboratoire, et (2) favoriser la réflexion stratégique au sein de ce même laboratoire. Les entretiens avec les différentes catégories de personnels ont montré leur fort attachement à ce modèle qui doit clairement être perpétué. A ce dernier titre, le Comité suggère que les procédures de suivi des doctorants soient étendues aux personnels contractuels notamment de longue durée dont la situation s'avère parfois délicate.

L'IUEM, jouant pleinement son rôle d'Ecole interne de l'UBO, les personnels du LEMAR sont naturellement fortement engagés dans des actions d'enseignement. Le Comité recommande que cet engagement concerne tout autant le cycle de Licence que celui de Master, condition qui lui semble indispensable : (1) à la continuité du soutien de l'UBO au laboratoire en termes de recrutements de nouveaux enseignants-chercheurs, et (2) à l'alimentation des filières marines de Master en étudiants de qualité.



Le positionnement du LEMAR au sein de l'IUEM lui permettra de bénéficier des compétences de son nouveau service de communication. L'axe transverse « Chercheur et Société » montre l'intérêt de certains personnels à : (1) réfléchir au positionnement des scientifiques dans la société, et (2) pratiquer la médiation scientifique. Le Comité n'a pas noté l'existence de procédures spécifiques quant à la promotion de projets scientifiques émergents ou risqués. Il a également constaté qu'une telle absence n'avait aucunement nuit au positionnement scientifique du LEMAR au cours de la dernière période de contractualisation.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet du LEMAR formalise ou comprend l'intégration de 6 nouvelles équipes (2 UBO, 2 IRD et 2 IFREMER). Cette évolution traduit bien le dynamisme scientifique du LEMAR dans ses différents domaines de compétences ainsi que le rôle de noyau d'agrégation qu'il est susceptible de jouer tant au niveau régional que national. Le nombre de tutelles du LEMAR passera de deux (UBO et CNRS) à quatre (UBO, CNRS, IRD et IFREMER) lors de la prochaine période de contractualisation.

Ces intégrations modifient très significativement la taille du LEMAR et fournissent l'opportunité de constituer un laboratoire de premier plan au niveau national et européen. Elles influent également très fortement sur la nouvelle structuration et comprennent de ce point de vue une part de risques.

Le Comité approuve le choix général de répartir l'activité des entités entrantes au sein des nouvelles équipes du LEMAR, option qui constitue probablement le meilleur gage d'une intégration effective des nouvelles équipes au sein du LEMAR.

Le projet scientifique du LEMAR s'inscrit dans la continuité directe de son activité actuelle. La pertinence d'ensemble demeure donc sur le fond même si le projet ne marque pas de rupture évidente et manque parfois de précision dans la description des recherches proposées. La nouvelle structuration du LEMAR en trois équipes correspondant à l'étude de différents niveaux d'intégration biologique est originale et doit être encouragée. Le Comité suggère que la transition nécessaire entre les niveaux liant les équipes 2 et 3 soit améliorée.

Le Comité approuve le principe des axes transverses. Il constate que ces axes sont de nature différentes (géographiques, disciplinaires, conceptuels...). Le Comité souligne l'importance de l'axe « Transfert d'échelles » qui devrait mobiliser l'ensemble du laboratoire. Il n'a pas de doute sur la faisabilité des axes géographiques qui correspondent à un chantier historique et un autre en émergence. Il est plus réservé sur la pertinence des axes disciplinaires.

Le Comité constate : (1) que le projet du LEMAR n'est pas encore totalement figé, et (2) que ce laboratoire a fait la preuve qu'il savait transformer un exercice de réflexion permanent en un modèle de laboratoire performant en termes de production scientifique. Le Comité considère donc qu'il faut faire confiance au LEMAR pour appliquer ce modèle à la prochaine période de contractualisation tout en attirant l'attention de la future direction sur les risques potentiels liés à la transposition de ce modèle à un laboratoire de plus grande taille et comprenant un nombre plus grand de tutelles dont les objectifs et les priorités s'avèrent parfois différents.

Le Comité recommande au porteur du projet d'utiliser l'année 2011 pour parfaire un modèle de fonctionnement de laboratoire sur la base d'un dialogue au sein du laboratoire et avec les tutelles. Devant les enjeux et le potentiel du LEMAR, il encourage fortement les tutelles à accompagner cette mise en place puis le fonctionnement de ce laboratoire durant la prochaine période de contractualisation. A ce titre, le Comité attire l'attention des dites tutelles sur la situation particulièrement préoccupante du service Gestion/Administration du LEMAR.

Les changements introduits par les incorporations des nouvelles équipes au sein du LEMAR ne permettant pas une analyse en continuité du bilan et des projets de ce laboratoire, le Comité a décidé de séparer formellement les parties Bilans et Projets du présent rapport. Il a également choisi de limiter son analyse à une vision uniquement qualitative du bilan des composantes ayant récemment rejoint (ou destinées à rejoindre rapidement) le LEMAR.



4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

BILAN des EQUIPES :

- Equipe: Physique et biogéochimie en milieu océanique. Responsables : Mme. Geraldine SARTHOU et M. Philippe PONDAVEN.
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

| | 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) | 7 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 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) | |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | 8 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 5 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches développées par l'équipe 1 du LEMAR contribuent à une meilleure compréhension du fonctionnement biogéochimique des écosystèmes pélagiques, notamment sur les conditions des apports en micro- (AR1) et macro- (AR 2) nutriments et des forçages physiques (AR3) sur la production primaire et les processus biogéochimiques de cellules phytoplanctoniques en sédimentation. Les recherches sur les cycles biogéochimiques des métaux traces et de la silice donnent une visibilité au LEMAR dans les programmes internationaux GEOTRACES, IMBER, SOLAS où les chercheurs du LEMAR sont très actifs. Les activités développées dans l'AR3 sur les impacts des processus physiques à méso- et submésoschelle sont essentiellement abordées par l'outil de la modélisation et réalisées sur la base de coopérations extérieures au LEMAR (LOCEAN, SCRIPPS, ...). L'une des valeurs ajoutées du groupe est sa capacité à intégrer l'impact de ces processus à petite échelle dans un fonctionnement globalisé de l'écosystème à l'échelle globale. En l'état, l'utilisation de cette capacité de modélisation demeure néanmoins encore trop dispersée avec la coexistence de trois applications très différentes pour un potentiel humain limité.



Avec 69 publications (ACL) pour 7,65 équivalents chercheurs sur 4,5 ans, dont environ le tiers où l'équipe est leader, la productivité scientifique est très bonne et traduit une forte implication dans des opérations programmatiques nationales et internationales. L'équipe est très active dans l'encadrement de thèses et de Masters, ainsi que dans les participations à des colloques.

L'équipe a démontré ses capacités à définir des études de processus ciblés par des approches originales et efficaces, activités bien soutenues par un grand nombre de projets nationaux et internationaux obtenus auprès de diverses sources (CNRS, ANR, Région, Europe, Projets bilatéraux etc..). Le revers de cette médaille est une certaine dispersion dans les systèmes étudiés qui limite la capacité de l'équipe à étudier le fonctionnement complet d'un seul et même écosystème.

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

L'équipe 1 du LEMAR est une équipe jeune (bien qu'aucun recrutement n'ait été réalisé lors de ce quadriennal), très dynamique comme on peut en juger par l'activité de publications dans des revues de très bon niveau, de communications scientifiques, d'encadrement de doctorants et de post-doctorants. Elle a une très bonne visibilité nationale et internationale pour ses compétences sur les processus biogéochimiques qu'elle étudie.

- **Conclusion :**

L'équipe 1 du LEMAR rassemble des chercheurs dynamiques aux compétences reconnues internationalement et dont les résultats participent à des avancées significatives en bio géochimie marine. L'équipe est impliquée dans un très grand nombre de projets. Des activités plus coordonnées sur quelques chantiers bien ciblés pourraient initier des synergies au sein de cette équipe et par la même améliorer encore sa productivité et son positionnement au niveau national et international.



- Equipe: Structure et fonctionnement des écosystèmes côtiers. Responsables : M. Laurent CHAUAUD et Mme. Anne LORRAIN.
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

| | Dans le bilan |
|---|---------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) | 4 |
| 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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité) | - |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | - |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | 5 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 5 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe 2 du LEMAR s'intéresse au fonctionnement des écosystèmes côtiers. Un certain nombre d'axes scientifiques sont exemplaires par leur originalité et leur rayonnement. En sclérochronologie (étude des structures calcifiées) et sur les proxies environnementaux, l'équipe est leader au niveau national et très bien positionnée au niveau international. Les résultats sur le rôle des micros algues épontiques dans le fonctionnement trophique côtier polaire sont pionniers. Cette équipe conduit de plus des approches comparatives innovantes inter-biomes (tempéré, polaire et tropical) et multi-modèles biologiques (poissons, mollusques et producteurs primaires). La visibilité internationale est exemplaire sur l'étude intégrée de la Rade de Brest (en collaboration avec l'équipe 1), en particulier sur le rôle du microphytobenthos dans le cycle de la silice ainsi que son introduction dans un modèle géochimique de la zone côtière. Le rôle des espèces invasives, notamment la crépidule, sur les cycles biogéochimiques, est un résultat très innovant, avec un fort potentiel d'application à une phanérogame invasive (la spartine). Enfin, l'équipe fait partie des leaders nationaux sur la conception et l'utilisation d'enceintes benthiques (travaux sur la production de CaCO₃). Bien que ceci n'apparaisse pas clairement dans le bilan, la recherche de cette équipe s'adosse également aux activités de suivi à long terme menées par exemple dans le cadre du REBENT. Le Comité recommande que ce point fort de l'équipe (notamment pour ce qui concerne le macro benthos) ne disparaisse pas de l'activité du LEMAR.

Avec 88 publications (ACL) pour 8,4 équivalent chercheur sur 4.5 ans, dont environ 50% où l'équipe est leader, la productivité scientifique est très bonne. Elle est majoritairement publiée dans de très bonnes revues (souvent les meilleures de la discipline) et minoritairement dans des revues de plus faible impact. L'équipe est très active dans l'encadrement de thèses et de Masters, ainsi que dans les participations à des colloques.



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

L'attractivité de l'équipe est bonne : elle a recruté un CR2 CNRS, a obtenu une chaire UBO/IRD en 2009, et a accueilli 4 post doctorants depuis 2006. Le niveau de financement est excellent. L'équipe a obtenu une somme importante (1,2M€) en équipement. Elle participe à 10 projets nationaux dont plusieurs comme leader, et à 9 projets internationaux dont 3 projets européens. Enfin, l'équipe participe au Laboratoire Mixte International DISCOH financé par l'IRD qui développe et coordonne des recherches en partenariat avec le Pérou.

- **Conclusion :**

Le Comité porte un avis très positif sur cette équipe qui développe une recherche innovante et de qualité en termes de positionnement, d'attractivité (en particulier auprès des étudiants) et de rayonnement. De plus, le dynamisme de cette équipe est stimulé par la présence d'un nombre important de scientifiques d'excellent niveau.

Le principal point fort de l'équipe repose sur l'innovation (points cités précédemment) et la capacité à rassembler les compétences *ad hoc* pour mener des expérimentations *in situ* dans des environnements variés (des milieux polaires et tropicaux à la Rade de Brest, plongées scientifiques dans des conditions extrêmes, ...).

Le Comité regrette que l'activité de recherche adossée aux activités d'observation n'apparaisse pas dans le bilan et souligne le risque d'une disparition de compétence en bionomie (taxonomie). D'autre part, l'activité de recherche sur la bioturbation est présentée sous une forme peu informative, malgré la présence d'un post doctorant récemment recruté en tant que CR CNRS sur ce thème.



- Equipe: Réponse des organismes et des populations à la variabilité environnementale. Responsables : Mme. Fabienne GUERARD et M. Jean LAROCHE.
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

| | Dans le bilan |
|---|---------------|
| 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) | 2 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité) | - |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | - |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | 14 |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 7 |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe 3 du LEMAR développe des travaux de recherche sur les réponses moléculaires et physiologiques de plusieurs modèles biologiques marins face à des stress abiotiques et biotiques. Ces travaux visent à comprendre la réponse des organismes en situation de multi-stress.

L'activité scientifique est structurée en trois axes complémentaires. L'axe 2 (Réponse aux stress et adaptation) apparaît comme un des éléments structurant de cette équipe. Un bon nombre de travaux développés sont originaux : approche intégrative sur différents modèles, approche multi-stress, conjonction des impacts anthropiques et des facteurs biotiques et abiotiques naturels ou liés au changement global, étude des pressions de sélection (résistance), étude des liens phénotypiques/génotypiques en relation avec les stress anthropiques. Les travaux sur les efflorescences toxiques sont particulièrement pertinents dans le paysage national et donnent lieu à une forte activité scientifique. L'étude des relations hôte/pathogène (vibrioses) constitue un axe thématique pertinent et fédérateur. On peut regretter le faible effectif qui lui est associé pour aborder les différentes questions posées.

L'équipe 3 fait partie des meilleures équipes nationales dans plusieurs domaines scientifiques. Elle joue un rôle de premier plan dans plusieurs projets nationaux et européens. Elle développe des approches originales et novatrices sur les questions d'interface ou d'interaction : interaction hôtes-pathogènes, approche multi-stress, lien biotique/abiotique.

Cette équipe fait preuve d'une bonne activité scientifique menée à un rythme soutenu qui a donné lieu à une forte valorisation en termes de publications et de communications (116 publications ACL pour 7,2 équivalents chercheur sur 4,5 ans). La composante écrite de cette production est publiée dans les meilleurs journaux du domaine.

L'équipe est très active dans l'encadrement de thèses et de Masters et semble très attractive vis-à-vis des jeunes chercheurs. Le potentiel d'encadrement (7HDR) est en cohérence avec cette forte attractivité.



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

L'attractivité de l'équipe est bonne mais reste très nationale. L'équipe a recruté un CR2 CNRS et a accueilli 2 post doctorants. Le rayonnement national est attesté par une très bonne activité en termes de réponse aux appels d'offre de l'ANR et à ceux d'autres programmes nationaux tels que Ec2Co.

L'équipe a su développer de nombreuses collaborations et de fait bénéficie d'un très bon réseau d'interactions, et ce depuis le niveau local (GIS Europol mer) jusqu'au niveau international (réseau avec le Canada). Elle se distingue par une forte participation à des projets sur appels d'offres tant dans les programmes nationaux (plusieurs ANR dont certain en tant que coordinateur) qu'internationaux (INTERREG, 7^e PCRD). Cette équipe dispose d'un budget important ce qui traduit son dynamisme. L'activité de valorisation socio-économique tant vers les industriels, que vers les pouvoir-publics ou encore le grand public demeure par contre limitée.

- **Conclusion :**

Le Comité porte un avis positif sur cette équipe qui développe une recherche innovante et de qualité en termes de positionnement, d'attractivité (en particulier auprès des jeunes chercheurs) et de rayonnement (majoritairement malgré tout national). Cette équipe apparaît très dynamique et en constante évolution et projection. Elle montre une forte volonté d'intégration dans les questions qu'elle étudie et porte au quotidien un soin particulier à la mise en synergie des compétences de ses membres et à la mutualisation des outils.

Les points forts de cette équipe reposent sur l'originalité et le caractère innovant de certaines des questions scientifiques traitées dans : (1) l'approche intégrée multi niveaux du gène à l'individu, (2) l'intégration de différents modèles biologiques, et enfin (3) l'approche multi-stress. Un premier point fort réside dans la forte mutualisation des outils et des compétences. Un second concerne l'implication dans les travaux de terrain et les expérimentations en laboratoire.

Les possibilités d'amélioration se situent au niveau des interactions avec le monde socio-économique qu'il serait important de développer (industrie, pouvoir public, agence de l'eau, ANSES, ONEMA,...) ainsi qu'à celui du rayonnement à l'international qui pourrait être renforcé. Enfin il apparaît important : (1) de développer une approche en milieu contrôlé visant à intégrer des approches plus éco systémiques (de la molécule aux populations sous influence des changements du milieu), et (2) de renforcer encore la mutualisation des outils par la création formalisée d'une plateforme de biologie moléculaire.



APPRECIATION sur les EQUIPES ayant récemment ou souhaitant intégrer le LEMAR lors de la future contractualisation :

Une équipe de l'UBO (« Chimie Marine ») et deux équipes de l'IRD (« Réponses adaptatives des peuplements et des populations de poissons aux pressions de l'environnement » et « Hydro-acoustique appliquée à l'écologie et à l'éthologie aquatiques ») ont intégrées le LEMAR au cours de la dernière période de contractualisation. Deux équipes du Département PFMO de l'IFREMER (Adaptation, Reproduction et nutrition des Poissons Marins et « Laboratoire de Physiologie des Invertébrés Marins ») ainsi qu'une deuxième «équipe de l'UBO (LEBHAM) sont par ailleurs associées au projet du LEMAR pour la période de contractualisation débutant le 1^{er} janvier 2012.

Le bilan de ces équipes n'a pas fait l'objet d'une évaluation détaillée. Les éléments fournis dans le rapport écrit ainsi que les présentations orales faites devant le Comité de visite autorisent néanmoins le Comité à fournir une appréciation sur la taille, le niveau d'activité et la complémentarité des thématiques de ces entités avec celles du LEMAR (dans sa configuration actuelle). Cet exercice permet en particulier d'éclairer les apports potentiels de ces équipes au futur LEMAR. En ce sens, il vise à compléter l'évaluation du nouveau projet de laboratoire donné ci-dessous.

L'équipe Chimie marine est composée de 4 chercheurs et enseignants-chercheurs (soit 2 équivalents chercheur). Sa production scientifique s'élève à 19 publications ACL sur une période de 4,5 ans. Outre une activité de développements méthodologiques, ses thématiques concernent l'étude du cycle de l'azote et la biogéochimie des éléments trace métalliques. Le Comité considère que ses deux dernières thématiques sont complémentaires de celles développées par les équipes actuelles du LEMAR. S'agissant d'une intégration largement imposée par des contraintes administratives ayant abouti à la division d'une équipe commune avec la station biologique de Roscoff, le Comité considère que l'activité de cette équipe doit maintenant s'intégrer étroitement à celle de la nouvelle Equipe 3 du LEMAR de manière à assurer : (1) une optimisation de la production scientifique, et (2) la pérennisation des thématiques listées ci-dessus au sein même du groupe « Chimie Marine ».

Les deux équipes de l'IRD sont de natures différentes (i.e., respectivement Unité de recherche et de services). Elles diffèrent également par leur historique.

L'équipe « Réponses adaptatives des peuplements et des populations de poissons aux pressions de l'environnement » comprend 3 chercheurs et 2 techniciens. Elle résulte de la scission d'une UR IRD. Il s'agit donc d'une équipe de petite taille et profondément remaniée dont la productivité scientifique sur la période 2006-2010 est de 2,3 publications par équivalent chercheur et par an. La manière dont cette production sera affectée par le nouveau positionnement de l'équipe est difficile à évaluer. L'équipe apportera clairement au LEMAR une expertise sur l'étude des populations de poissons sous conditions de stress, ce qui est potentiellement complémentaire des thématiques portées par les deux équipes du département PFOM de l'IFREMER et de l'équipe 3 du LEMAR actuel. Cette équipe doit également être moteur pour la mise en place d'un nouveau chantier « Afrique de l'Ouest » et le Comité a bien noté sa prise de responsabilité au sein de l'équipe 3 du futur LEMAR.

L'équipe « Hydro-acoustique appliquée à l'écologie et à l'éthologie aquatiques » était initialement une US IRD qui a apparemment été très récemment transformée en UR. Cette équipe possède une expertise relativement unique au plan national. Elle conduit des développements méthodologiques, des actions de recherche en lien avec différents partenaires ainsi que des prestations de service. S'agissant d'une US, la production scientifique est difficile à évaluer. Le Comité considère que l'intégration de cette équipe au sein du LEMAR est prometteuse. L'enjeu consistera à intégrer effectivement les savoir faire de cette équipe aux thématiques du LEMAR à l'image de ce qui a pu être fait pour la sclérochronologie. A cet égard, le recrutement récent d'un CR IRD va très certainement dans le bon sens.

Les deux équipes IFREMER du département PFOM sont historiquement centrées autour de deux modèles biologiques que sont les poissons et les mollusques marins. Au-delà de cette disparité, ils partagent la même thématique globale : l'étude des réponses physiologiques des organismes modèles aux pressions environnementales (*sensu largo*) en vue d'optimisation de procédures aquacoles. Ses deux équipes sont de taille conséquente (i.e., respectivement 8 et 10 cadres de recherche). Leur productivité scientifique est bonne (1,2 et 1,5 publications par équivalent chercheur et par an). Elles ont toutes deux mentionnées leur volonté de faire évoluer leurs thématiques vers des approches plus environnementales.



Les compétences thématiques et techniques de ces deux équipes sont indéniablement complémentaires de certaines de celles du LEMAR actuel. Ces deux équipes apportent notamment des compétences dans les domaines de la zootechnie et de la biologie moléculaire qui sont susceptibles de servir de base à une optimisation du potentiel technique du nouveau LEMAR.

Aucune information n'étant fournie sur le LEBHAM dans le dossier écrit, les éléments qui suivent sont dérivés d'une présentation orale effectuée au cours de la visite du Comité. La fraction du LEBHAM qui souhaite rejoindre le LEMAR est composée de 3 enseignants-chercheurs. Sa production scientifique s'élève à 1,6 publications par équivalent chercheur et par an. Son activité scientifique comprend deux axes distincts : (1) le suivi écologique de populations de spartines en lien notamment avec l'étude de leur impact sur le cycle de la silice, et (2) la recherche de molécules biologiquement actives dans les végétaux marins. Le Comité considère que le groupe est en taille subcritique pour maintenir à moyen terme une activité performante sur ces deux thématiques même si sa production scientifique est actuellement satisfaisante.



EVALUATION DES PROJETS DES EQUIPES

- Equipe 1 : réponse des organismes aux changements globaux. Responsables : M. José ZAMBONINO et M. Jean LAROCHE.
- 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) | 9 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 7 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité) | |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 11 |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 10 |

- Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :

L'équipe 1 du projet LEMAR réunit une grande partie de l'ancienne équipe 3 et des personnels IFREMER des anciennes équipes PFOM/LPI et PFOM/ARN. Elle est co-animée par deux personnels UBO et IFREMER et est composée de manière équilibrée entre des personnels relevant de ces deux tutelles. Les objectifs de recherche de cette nouvelle équipe sont : (1) de progresser dans la compréhension des processus adaptatifs des individus face aux changements globaux et à des apports anthropiques ; (2) d'intégrer ces phénomènes de l'échelle des individus à l'échelle des populations. Ces questions complémentaires s'inscrivent dans la continuité des objectifs traités par l'équipe 3 du LEMAR au cours de la dernière période de contractualisation. Elles sont enrichies par les nouveaux modèles et compétences apportés par les équipes IFREMER. Les objectifs de cette équipe s'intègrent bien dans la ligne directrice du projet de l'UMR LEMAR : l'étude de la réponse de la composante biologique des écosystèmes aux changements environnementaux.

Les recherches proposées sont logiquement structurées en deux axes. Le premier traite des réponses physiologiques individuelles ; le second des réponses phénotypiques et génétiques au niveau des populations. Ce dernier point est crucial dans l'optique d'une meilleure compréhension des impacts des changements globaux. Il constitue une originalité forte des travaux proposés. L'équipe dispose indéniablement d'un potentiel tant intellectuel que technique qui lui permet de mener à bien ces travaux. L'éventail de compétences a en effet été renforcé de manière tout à fait pertinente par l'arrivée des personnels IFREMER qui sont des spécialistes reconnus des modèles animaux proposés (poissons, bivalves) et maîtrisent des technologies de pointe (zootechnie, biologie moléculaire). Un autre point fort de la recherche proposée réside dans la prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des animaux modèles, depuis les stades larvaires jusqu'aux adultes. Le Comité note un recentrage des modèles animaux par



rapport au quadriennal précédent sur les mollusques et les poissons avec l'abandon du compartiment phytoplancton qui bascule dans l'équipe 2. Cette évolution renforce l'homogénéité de l'équipe 1 mais la prive en contrepartie d'un volet original : l'étude des interactions pathogènes/stress anthropique/algues toxiques.

Le Comité recommande que ce sujet fasse l'objet d'une interaction forte avec l'équipe 2 afin de préserver cette thématique originale.

L'équipe 3 de l'ancien quadriennal occupait une place reconnue nationalement. La restructuration, le centrage des questions scientifiques et l'arrivée de personnels IFREMER devraient lui permettre de devenir une des équipes « leaders » sur cette thématique au niveau européen.

- **Conclusion :**

L'équipe 1 propose un projet ambitieux et cohérent. Elle dispose des moyens humains et techniques pour le réaliser. Le Comité constate qu'un nombre significatif de personnels impliqués dans cette équipe le sont à un niveau faible (inférieur à 40%). Ceci traduit les interactions envisagées notamment avec l'équipe 2. Ces interactions sont probablement à replacer dans une logique d'action inter-équipes plutôt que dans un partage d'ETP (souvent peu lisible) entre équipes. Plusieurs pistes sont envisageables avec les équipes 2 et 3 pour intégrer notamment le compartiment phytoplanctonique (équipe 2) et mieux appréhender la globalité des changements environnementaux (équipe 3).

Les membres de l'équipe 1 sont déjà impliqués dans plusieurs programmes nationaux et internationaux d'envergure. La cohérence et l'animation scientifique de cette équipe seront largement dépendantes de l'effort de réflexion qui sera conduit pour élaborer des projets et répondre à de futurs appels d'offres de manière commune.

L'équipe 1 se distingue par une forte volonté de mutualisation et d'intégration des différentes compétences théoriques et techniques. L'approche multi stress (biotiques et abiotiques) constitue un point fort et une originalité. Il sera important d'agréger autour de cette question centrale et de développer des interactions avec les autres équipes, notamment dans une optique d'approche éco systémique. L'équipe 1 a enfin l'opportunité de développer une plateforme de biologie moléculaire qui pourrait lui permettre de jouer un rôle majeur au sein du LEMAR mais aussi au niveau régional, voire national.



- **Equipe 2 : Interactions biotiques et variabilité environnementale.**
Responsables : M. Philippe SOUDANT et Mme. Marianne ALUMNO-BRUSCIA.
- 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) | 7 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 7 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité) | |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) | 10 |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 9 |

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

Le projet de l'équipe 2 concerne l'étude des interactions interspécifiques et leur lien avec la variabilité environnementale. Les 3 axes de recherche proposés par cette équipe concernent : (1) les interactions virus-bactéries-mollusques, (2) les interactions seston-filtreurs, et (3) l'écologie chimique des végétaux marins. Ces trois axes sont très/trop indépendants les uns des autres. Ils s'inscrivent dans la continuité de certains travaux déjà conduits par des équipes du LEMAR actuel ou futur. Il est difficile d'y déceler l'émergence de nouveaux questionnements en dépit du changement de contexte créé par l'arrivée de nouvelles équipes au sein du LEMAR.

Les travaux qui seront conduits dans le cadre de l'action de recherches AR1 se situent au meilleur niveau national et sont susceptibles de devenir « leaders » au niveau européen. Les maladies affectant les espèces exploitées de mollusques constituent un problème économique important. La recherche fondamentale conduite dans le cadre de cette action est donc extrêmement pertinente tant d'un point de vue scientifique que sociétal. L'expérience accumulée et l'investissement sur la durée confèrent à ce groupe des bases solides et la maturité scientifique nécessaires à la production de nouveaux résultats majeurs. Le regroupement avec l'équipe IFREMER (et ses capacités techniques en protéomique et génomique) donne encore plus de chance au projet d'aboutir.

Les travaux qui seront conduits dans le cadre de l'action de recherches AR2 concernent : (1) l'évaluation des ressources trophiques des bivalves, (2) les interactions bivalves - micro-algues toxiques, et (3) l'impact des bivalves sur les micro-algues. Ils s'inscrivent dans la continuité de recherches existantes (notamment à l'IFREMER) et le groupe possède sans nul doute les capacités pour les mener à bien. Le Comité regrette néanmoins, le caractère trop général des problématiques présentées. Il considère que l'AR2 pourrait bénéficier d'une recherche plus pilotée par le test d'hypothèses reposant sur des modèles conceptuels alors que l'approche présentée apparaît essentiellement



empirique. Alors même que les bivalves jouent clairement un rôle majeur dans le fonctionnement d'une des deux zones ateliers du LEMAR, le Comité constate qu'aucune transposition des résultats qui seront acquis dans le cadre de l'AR2 à l'échelle éco systémique n'est explicitement prévue.

A ce titre, le Comité recommande de mettre en place une meilleure intégration entre expérimentation et modélisation, par exemple et dans un premier temps via une utilisation plus explicite et plus poussée des modèles DEB.

Les travaux qui seront conduits dans le cadre de l'action de recherches AR3 s'inscrivent dans la continuité directe de l'activité du LEBHAM. Il s'agit de rechercher des molécules actives au sein des végétaux marins sur la base de l'existence de défenses chimiques et de mécanismes de photo protection. Dans les deux cas, les applications dans les domaines médicaux et paramédicaux sont évidentes. Le lien avec une approche de fonctionnement global de l'écosystème l'est beaucoup moins. Le Comité regrette par ailleurs que la présentation des recherches proposées se soit limitée à une présentation du contexte général puis à une seule phrase décrivant l'objectif par sous-action. Il aurait souhaité pouvoir disposer de plus d'éléments pour pouvoir évaluer l'originalité du positionnement du groupe et de ses recherches. Il considère néanmoins que la participation de personnels du LEMAR actuel à cette action de recherches est susceptible d'influer positivement sur les travaux qui y seront conduits.

- **Conclusion :**

Le Comité constate qu'un grand nombre des personnels impliqués dans l'équipe 2 le sont à un niveau d'engagement relativement faible. Ce fait ne résulte que partiellement de la position intermédiaire de cette équipe entre une approche purement physiologique (équipe 1) et une approche éco systémique (équipe 3). Il fait douter le Comité du rôle pivot que l'équipe 2 semblerait devoir jouer au sein du futur LEMAR. De manière générale, les activités qui seront conduites par cette équipe ne sont pas forcément bien reflétées par son intitulé. Le Comité considère que les questionnements présentés relèvent clairement plus de la physiologie que de l'écologie. Il suggère qu'une réflexion soit conduite, en lien avec l'équipe 3 pour renforcer les aspects écologiques et la transposition à une échelle plus large des résultats concernant les interactions étudiées.



- Equipe 3 : Etude intégrée du fonctionnement des écosystèmes. Responsables : Mme. Géraldine SARTHOU et M. Luis Tito DE MORAIS.
- 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) | 10 |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité) | 19 |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 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) | 11 |
| N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité) | |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 14 |

- Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :

L'équipe 3 du LEMAR réunit principalement les anciennes équipes 1 et 2 du précédent quadriennal et la quasi-totalité des équipes non IFREMER qui l'ont rejoint en cours de quadriennal. Contrairement aux deux autres équipes du LEMAR, les deux tiers des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'équipe 3 contribuent à 100% de leur temps. Cette équipe, conséquente en termes d'effectifs, se positionne sur l'étude intégrée du fonctionnement des écosystèmes marins côtiers et hauturiers. Dans la démarche d'organisation des équipes LEMAR en fonction de l'échelle d'étude, ses activités devraient toutes s'inscrire à l'échelle des écosystèmes.

Le projet de l'équipe 3 est ambitieux et montre une réelle force de proposition dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes marins côtiers et hauturiers dans le contexte du changement global, en ciblant les aspects biogéochimiques et trophiques, des virus aux prédateurs supérieurs. Les sous-axes de recherche innovants et visibles au niveau international, hérités du précédent quadriennal, sont consolidés. Dans l'axe de recherche 1, le renforcement des compétences en chimie analytique permettra des études originales sur la spéciation et la quantification des flux des éléments traces le long du continuum Terre-Mer, thème pilote du programme international GEOTRACES. Les axes de recherche 2 et 3 ciblent des études innovantes sur des processus clés affectant les flux biogéochimiques et trophiques des milieux océaniques et côtiers en zones épipelagique et méso pélagique (co-limitation, toxicité et lien avec l'acidification des océans, effets des structures à méso échelle) ou sur les communautés benthiques. Le rôle des processus physiques est abordé de façon disjointe dans ces deux axes, alors que les échelles sont finalement proches. L'axe de recherche 4 sur les archives biogéniques marines comme témoins du fonctionnement et de l'évolution des écosystèmes prévoit une diversification des modèles étudiés, le développement d'approches mécanistes de calibration des traceurs. Elle s'étendra aux paléo environnements.



La structuration en quatre axes de recherche n'est cependant pas toujours convaincante. Les quatre périmètres issus de ce découpage apparaissent parfois chevauchants et l'organisation interne des axes n'est pas toujours bien intégrée à l'ensemble. La question des interactions d'échelles, cruciale pour que l'équipe 3 interagisse avec les 2 autres équipes du LEMAR, est reportée dans l'axe transverse « *Interactions d'échelles* ».

Cependant, cet axe ne décrit pas les apports des échelles individuelles (équipe 1) et ceux des couplages trophiques (équipe 2) dans les axes de l'équipe 3, fragilisant le succès d'une approche réellement intégrée. Le Comité considère que les axes géographiques transverses représentent des éléments essentiels pour parvenir à de telles intégrations (au sein de l'équipe 3 comme entre les équipes). Si plusieurs thèmes de l'équipe 3 sont pilotes pour l'axe transverse « Rade de Brest » et son extension proposée à la mer d'Iroise, l'axe « Afrique de l'Ouest » est peu décrit comme support des études de processus, alors qu'il apparaît comme une réelle opportunité d'intégration des différentes disciplines, thèmes et outils des trois équipes du LEMAR, et notamment celles/ceux de l'équipe 3.

- **Conclusion :**

L'équipe 3, fortement impliquée dans des réseaux nationaux, européens et internationaux, restera un acteur important dans les grandes questions scientifiques portées par les projets internationaux (GEOTRACES, IMBER, ...).

Pour atteindre ses objectifs, l'équipe 3 s'est dotée d'une panoplie d'outils performants et complémentaires : chimie analytique, chimie isotopique, mésocosmes, enceintes benthiques, acoustique et modélisation. Au niveau local, l'équipe s'appuiera sur l'environnement exceptionnel de l'IUEM (pôle spectrométrie, Observatoire Rade de Brest) et du GIS EuroPol Mer.

L'équipe, coordonnée par une chercheuse CNRS et un chercheur IRD, se compose de chercheurs et d'enseignants-chercheurs de grande qualité couvrant une large gamme disciplinaire (physique, chimie et bio-géochimie marines, écologie benthique et écologie halieutique), gages de la faisabilité du projet. La présence d'un seul chercheur en sciences humaines et sociales (droit) pose néanmoins la question de l'adéquation des forces de l'équipe par rapport aux objectifs affichés en termes de gestion intégrée de la zone côtière. L'équipe 3 devra par conséquent préciser sa stratégie de développement de partenariats avec d'autres laboratoires de SHS.

| Intitulé UR / équipe | C1 | C2 | C3 | C4 | Note globale |
|--|-----------|----------|-----------|----------|--------------|
| Laboratoire des sciences de l'environnement marin (LEMAR) - UMR LEMAR CNRS/IRD/Ifremer/Univ. Brest | A+ | A | A+ | A | A+ |
| Physique et biogéochimie en milieu océanique (bilan) | A | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| Structure et fonctionnement écosystèmes (bilan) | A+ | A+ | Non noté | Non noté | Non noté |
| Réponse des organismes et des populations (bilan) | A+ | A | Non noté | Non noté | Non noté |
| Réponse des organismes aux changements globaux (projet) | Non noté | Non noté | Non noté | A+ | Non noté |
| Interactions biotiques et variabilité (projet) | Non noté | Non noté | Non noté | A | Non noté |
| Etude intégrée du fonctionnement des écosystèmes (projet) | 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 et Technologies

| Note globale | ST1 | ST2 | ST3 | ST4 | ST5 | ST6 | Total |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| A+ | 6 | 9 | 12 | 8 | 12 | 11 | 58 |
| A | 11 | 17 | 7 | 19 | 11 | 20 | 85 |
| B | 5 | 5 | 4 | 10 | 17 | 8 | 49 |
| C | 2 | 1 | 2 | | | | 5 |
| Total | 24 | 32 | 25 | 37 | 40 | 39 | 197 |
| A+ | 25,0% | 28,1% | 48,0% | 21,6% | 30,0% | 28,2% | 29,4% |
| A | 45,8% | 53,1% | 28,0% | 51,4% | 27,5% | 51,3% | 43,1% |
| B | 20,8% | 15,6% | 16,0% | 27,0% | 42,5% | 20,5% | 24,9% |
| C | 8,3% | 3,1% | 8,0% | | | | 2,5% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication



Brest, le 18 mars 2011

Cabinet
Cab n°: 2011/ 117

Affaire suivie par
Pascal GENTE
Vice-Président chargé de la
Recherche

Mél.
Pascal.gente@univ-brest.fr

Monsieur,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint les observations concernant le rapport d'évaluation du Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR) – UMR LEMAR CNRS/IR/Ifremer/Univ.Brest – S2UR120001308.

Vous remerciant de votre diligence,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes salutations les plus cordiales.

Le Président de l'Université
de Bretagne Occidentale,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pascal OLIVA'.
Pascal OLIVA
The official seal of the University of Bretagne Occidentale, featuring a central crest with a crown and a shield, surrounded by the text 'UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE'.

AERES
Monsieur le Directeur de la Section des Unités de Recherche
20 rue Vivienne
75002 PARIS

Evaluation du LEMAR par l'AERES

Réponses sur la partie « PROJET »

Document « PROJET »

Introduction

Nous tenons tout d'abord à remercier le comité d'évaluation, pour les commentaires et recommandations constructives qu'il nous a fournis. Nous avons noté avec plaisir qu'il considère l'intégration des six nouvelles équipes, non seulement comme un indicateur du dynamisme et de l'attractivité de notre laboratoire, mais également comme une réelle opportunité qu'il nous faudra savoir saisir. L'intégration de plusieurs équipes de l'IRD, la fusion avec un département entier de l'IFREMER (le PFOM), ont entraîné une profonde restructuration du laboratoire, restructuration qui s'est faite dans une approche « bottom-up ». Cette restructuration est vue positivement par le comité, qui apprécie la répartition des activités des entités entrantes au sein des différentes équipes, qui encourage l'idée originale d'un découpage des équipes en fonction de différents niveaux d'intégration ainsi que la création des axes transverses. Cette restructuration comporte bien entendu une part de risques, tant d'un point de vue scientifique que du point de vue du management de la nouvelle entité. Plusieurs de ces risques ont été relevés par le comité et ce document se propose d'y répondre.

I. Principale recommandation : améliorer les liens inter-équipes

A plusieurs reprises dans son document, le comité pointe un manque de lien entre les trois équipes du laboratoire. Dans ses remarques générales, il note que la transition entre les équipes 2 et 3 doit être améliorée. En p. 18, il note que le lien entre les équipes 2 et 1 doit l'être également et doute même, p. 20, du rôle de pivot que l'équipe 2 devrait pouvoir jouer entre les échelles de l'individu (Eq. 1) et de l'écosystème (Eq. 3).

Nous tenons tout particulièrement à démontrer la façon avec laquelle ces liens inter-équipes vont se faire, parce qu'ils constituent l'essence même du laboratoire et c'est dans ce sens que la nouvelle entité a été bâtie : faire en sorte que le LEMAR ne devienne pas la simple juxtaposition de trois « sous-laboratoires ». Nous pensons profondément que l'objectif d'une intégration entre les différents niveaux... d'intégration autour desquels les équipes ont été organisées est original, très riche, et porteur de nombreuses pistes pour ouvrir de nouveaux champs de recherches. Nous avons décrit dans le document « Projet » la façon avec laquelle nous comptons nous y prendre pour réussir cette intégration : (1) la participation des nombreux chercheurs à deux équipes différentes, qui n'est pas toujours facile à gérer mais qui a déjà montré toutes sa pertinence au sein de notre laboratoire, (2) la création d'axes transverses sur lesquels nous reviendrons. Qu'ils soient géographiques, méthodologiques ou plus conceptuels, ces axes ont pour vocation principale de faire du lien entre les différentes équipes. Le cas de l'axe « interaction d'échelles » sera repris à la fin de cette partie, tant il est crucial pour atteindre l'objectif d'intégration précédemment décrit.

Un aspect n'a probablement pas été suffisamment décrit dans le document, faute de place principalement, c'est l'importance des liens directs entre les équipes (au-delà de la répartition des ETP et sans passer par les axes transverses). La Figure 1 s'attache à montrer une vision non exhaustive de ces liens qui sont très forts, où l'on voit bien justement le rôle pivot que jouera l'équipe 2 même si des liens directs existent quand même entre les équipes 1 et 3

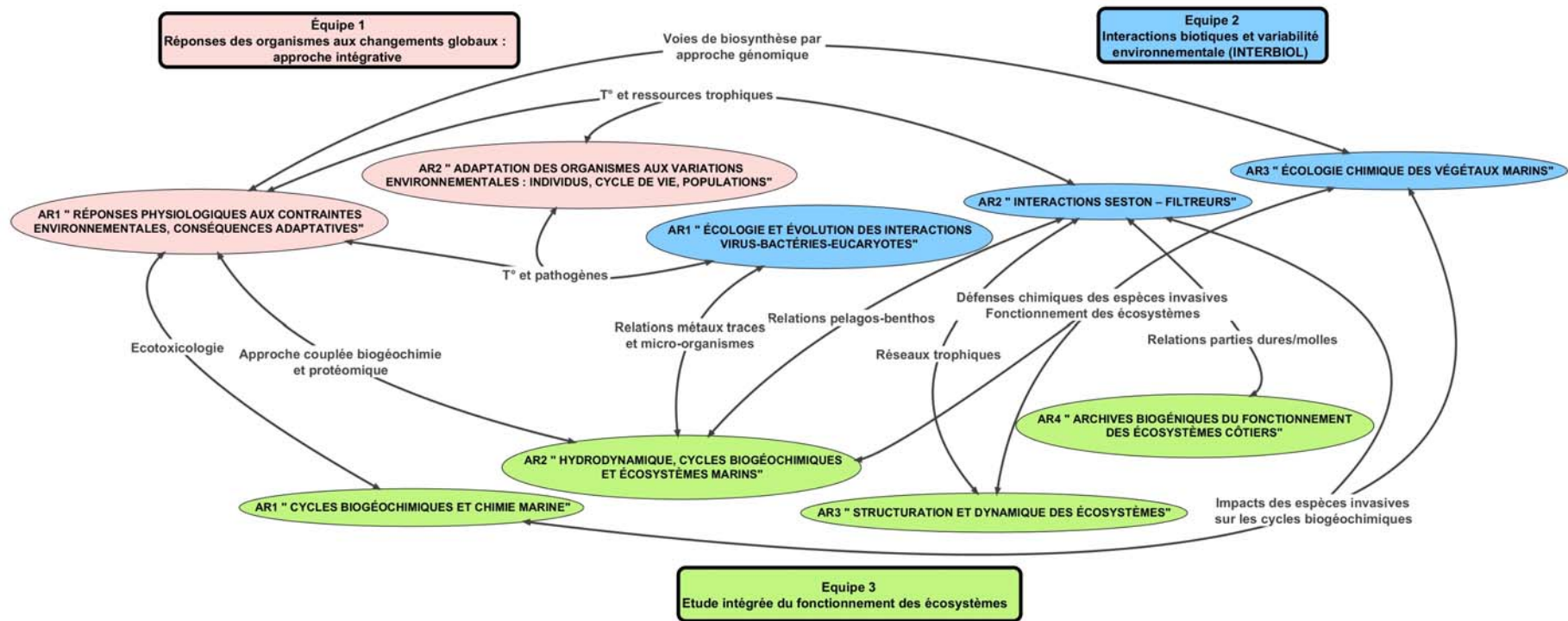


Figure 1. Vision intégrée des liens inter-équipes au sein du futur LEMAR

Il ne s'agit pas ici de donner une liste exhaustive de toutes les interactions inter-équipes mais plutôt d'illustrer le rôle pivot de l'équipe 2 par des exemples concrets (Figure 1). Concernant les interactions entre équipes 1 (plutôt focalisées facteurs abiotiques) et 2 (plutôt focalisées facteurs biotiques), l'impact de la ressource trophique et des pathogènes sur les mollusques est évidemment indissociable de celui de la température (liens AR1 Eq2 <-> AR1&2 Eq 1 et AR2 Eq2 <-> AR1&2 Eq1). Les approches multi-stress (polluants, pathogènes, algues toxiques) sont au cœur de la « philosophie » scientifique des deux équipes. Cela justifie d'ailleurs le nombre de permanents communs aux deux équipes. Même s'ils n'ont pas été suffisamment explicités dans le format imposé, les liens entre l'équipe 2 et l'équipe 3 seront effectifs et intenses. Ces liens constituent d'ailleurs des points forts du LEMAR reconnus aux niveaux national et international, *e.g.* relations métaux traces et micro-organismes (AR1), rôles des interactions dans les cycles biogéochimiques (AR2&3), relations pelagos-benthos (AR2), réseaux trophiques (AR2), écologie chimique des espèces invasives et implication dans le fonctionnement des écosystèmes (AR3), calibration des « proxies » (interactions entre tissus mous et structures calcifiées) et paléo-environnement (AR2).

Comme indiqué précédemment, l'axe transverse « interaction d'échelles » jouera un rôle crucial. Par rapport aux liens qui viennent d'être décrits, il se positionne sur un plan plus conceptuel. Il permettra de mettre en synergie les approches originales, expérimentales ou de modélisation (DEB, réalité virtuelle...), entreprises au sein de chaque équipe et surtout, à l'interface entre les différentes équipes et niveaux d'intégration. L'axe transverse aborde en effet la question associée au passage (1) de l'individu à la population (équipe 1) et aux groupes fonctionnels (équipe 3), et (2) des interactions entre individus et communautés (équipe 2) aux interactions au sein d'un réseau trophique (équipe 3). Tout ceci est abordé en liaison avec l'impact des forçages environnementaux et abiotiques sur les individus (équipe 1) et la rétroaction sur les flux biogéochimiques (équipe 3). Cet axe va permettre d'élaborer une réelle réflexion sur le passage de l'échelle de la manipulation en paillasse, à l'expérimentation en milieu contrôlé et au milieu naturel (liens forts avec l'observation) par l'intermédiaire d'une approche par hiérarchisation de modèles. L'utilisation d'une approche couplant des mésocosmes avec de la modélisation DEB et en réalité virtuelle (collaboration avec les mathématiciens du CERV) constitue une vraie rupture, sinon thématique, du moins méthodologique, pour aborder cette délicate question des interactions d'échelles.

II. Autres remarques/recommandations

II.1. Risques potentiels liés à la transposition du modèle de management du LEMAR actuel, à un laboratoire de plus grande taille

Nous ne sommes pas forcément d'accord avec le comité sur cette remarque. Nous avons décrit dans le document, à propos de la gouvernance, ce que nous allons effectivement garder de l'organisation du LEMAR actuel et que le comité encourage d'ailleurs (suivi des doctorants, JDD, JDL, prise de responsabilité des chercheurs des différentes tutelles dans l'animation des équipes et des axes transverses...). Mais nous avons également montré que pour prendre en compte l'évolution du LEMAR, et en particulier le doublement de sa taille et du nombre de ses tutelles, nous allions :

- Créer un axe transverse « le Chercheur, le Laboratoire, la Société », pour débattre de la diversité des cultures et intérêts des chercheurs des différentes tutelles (finalité des recherches, place du chercheur dans les débats sociétaux, gestion des finances, des personnels...)
- Créer différentes commissions (finances, équipements et moyens humains associés etc...), dont l'une sur le suivi des contractuels, que le comité encourage également. Ces commissions

seront composées de membres en provenance des différentes tutelles et participant activement à l'axe transverse cité ci-dessus.

- Mettre à profit l'année 2011 pour lancer le travail de ces commissions, organiser une journée « technique », ouverte à tous, à l'automne 2011, dont la préparation permettra de souder la commission « gestion des équipements et des personnels associés » et qui permettra à l'ensemble des personnels de mieux se connaître, d'avoir une excellente visibilité de l'ensemble des équipements disponibles et de définir ensemble, les modes d'utilisation de ces équipements.

II.2. Réserve sur la pertinence des axes transverses disciplinaires

Le comité a à la fois émis des réserves sur la pertinence des axes transverses disciplinaires, et formulé par ailleurs une demande de « renforcer la mutualisation des outils par la création formalisée d'une plateforme de biologie moléculaire ». S'il nous semble très juste de ne pas associer (ni opposer) les axes et les plateformes, ces deux entités ayant des vocations extrêmement différentes, il nous semble nécessaire de fournir quelques précisions concernant ces deux points.

A l'instar des axes géographiques et conceptuels, nous avons conçu les axes disciplinaires de manière à créer et promouvoir de la transversalité inter-équipes. Dans un laboratoire naturellement interdisciplinaire, avec une structuration en équipes abordant les problématiques scientifiques à différents niveaux d'intégration, les trois axes disciplinaires proposés nous paraissent essentiels. Ils doivent permettre de rendre accessibles des approches, techniques et concepts scientifiques qui autrement resteraient probablement confinés dans une seule équipe, et d'aborder ainsi les différentes problématiques développées au LEMAR à des échelles jusqu'alors peu (ou pas) explorées. Pour ne donner qu'un exemple, les problématiques de biogéochimie peuvent clairement être abordées à un niveau d'échelle impliquant les techniques de biologie moléculaire. Bien que les compétences dans ces deux domaines soient clairement présentes au LEMAR - mais portées par des équipes distinctes - très peu de projets transverses ont pu émerger dans ce contexte à ce jour. Nous voyons ainsi ces 3 axes comme des outils essentiels pour forcer les rencontres entre les différentes compétences disciplinaires du LEMAR, et ainsi favoriser l'émergence de projets communs, intégrateurs et fédérateurs pour le LEMAR.

Concernant la création d'une plateforme de biologie moléculaire, nous adhérons entièrement à cette demande. Nous avons d'ores et déjà engagé une réflexion et un effort de mutualisation (de matériel et de compétences) important allant dans ce sens, mais l'envisageons à une échelle plus large que le LEMAR. Nous utilisons, et nous nous impliquons dans le fonctionnement de plateformes gérées au niveau IUEM (ex., Pôle Spectrométrie Océan) ou UBO (ex., Maldi TOF-TOF, Microscopie). Récemment, nous nous sommes très largement impliqués dans la création du DIPEE brestois (Dispositif de Partenariat en Ecologie et Environnement entre l'UBO et l'INEE, incluant, entre autres, l'ensemble des laboratoires de l'IUEM, dispositif mis en place en décembre 2010). L'un des objectifs de ce dispositif est précisément la création de nouvelles plateformes mutualisées, dont une souchothèque (conservation de microorganismes) et une plateforme en biologie moléculaire/protéomique à l'IUEM. Nous avons à ce jour obtenu des financements du CNRS pour le montage de cette plateforme, et devrions, à moyen terme, obtenir les moyens humains nécessaires à l'animation de telles structures.

II.3. Absence de rupture thématique

Il est vrai que si de nouvelles approches sont proposées (biologie intégrative, nouvelle approche de la pompe biologique etc...), globalement, les recherches proposées s'inscrivent dans la continuité des travaux antérieurs. Cela veut simplement dire que sur de nombreuses thématiques, le LEMAR s'est montré visionnaire et persévérant, sachant qu'il faut du temps pour mener à bien des projets réellement innovants et ambitieux. De fait, par exemple, nous allons continuer à explorer le continuum terre-mer parce qu'on voit bien que plus ça va, plus c'est pertinent ; nous avons développé de nombreux outils pour son étude et l'on va pouvoir capitaliser sur ces travaux dans le prochain quadriennal. Oui, on parle d'intégrer les différents niveaux d'échelle depuis longtemps mais on ne l'a jamais réellement fait ; le LEMAR est mûr pour approcher cet objectif aujourd'hui et l'on décide de s'y atteler. Ce n'est pas simple, c'est même complexe, au niveau de la vie du laboratoire, de l'organisation des équipes et des axes. Comment découper quand on veut intégrer ? On essaie ! Et on va s'adapter au fur et à mesure. C'est une force de notre laboratoire que le comité a su déceler en décidant de nous faire confiance (p. 8). Peut-être n'avons-nous pas suffisamment insisté sur le caractère novateur des nouvelles approches que nous entendons mettre en œuvre, sur des objectifs définis lors du précédent quadriennal, et qui constituent quelque part, des ruptures.

A noter qu'on ne peut pas non plus être en pleine phase d'intégration ou de fusion avec des équipes qui nous rejoignent, parce que nos thématiques sont attractives, et dans le même temps, basculer vers des thématiques complètement nouvelles. En revanche, nous pensons que notre nouvelle organisation, en favorisant les interactions entre les équipes et les collaborations entre des chercheurs de cultures différentes, en travaillant à cet objectif d'intégration, pourra servir de creuset pour l'émergence de nouvelles thématiques de recherche pour les années qui suivront.

II.4. Dispositifs favorisant les projets émergents

A propos de projets émergents donc. De tels dispositifs existent à l'échelle régionale ou nationale. En interne, nous pensons que les axes transverses, par exemple, pourraient constituer le creuset pour l'émergence de tels projets. Ces axes disposeront d'un budget pour les préparer. Néanmoins, il ne s'agira que de sommes incitatives. Elles viseront à stimuler la préparation de projets et la réponse à des appels d'offre régionaux et/ou nationaux, sur des thématiques exploratoires.

II.5. Structuration et problématique de l'équipe 2

Le comité a mentionné l'éventuelle indépendance des trois AR proposées dans cette équipe. Même si le schéma avait vocation à souligner les liens et les interactions entre les AR, ils n'ont peut-être pas été suffisamment explicités dans le texte. Néanmoins, il est évident que ces trois AR sont interconnectées. A titre d'exemple, on peut indiquer que les bactéries interagissent i) avec les micro-algues et les macro-algues et ii) avec les mollusques qui se nourrissent de cette production primaire. A l'évidence, considérer ensemble ces différents niveaux d'interactions biotiques, contrairement aux inquiétudes du comité, contribuera à l'émergence de nouveaux questionnements.

L'assemblage des compétences de cette équipe permettra aussi de fournir des réponses plus intégratives et pertinentes à des questionnements de type « Que mange un filtreur ? », « Quelles conséquences sur le fonctionnement de l'écosystème ? », qui peuvent paraître « anciens » mais demeurent toujours sans réponses satisfaisantes et complètes. Au delà des approches empiriques et descriptives classiques, l'équipe 2 utilisera comme outil intégrateur central un modèle mécaniste de la répartition et de l'utilisation de l'énergie basé sur la théorie des budgets d'énergie dynamiques (DEB). Cette théorie a pour objectif d'analyser de façon quantitative, et à partir d'un ensemble de constats physiologiques, les effets de l'environnement sur les grandes fonctions physiologiques des organismes

(nutrition, digestion, croissance, reproduction, maintenance et vieillissement), à différents stades de leur développement (embryon, juvénile et adulte). Comme l'attestent de nombreuses publications récentes, la modélisation DEB permet d'intégrer les traits d'histoire de vie des filtreurs et se prête particulièrement aux changements d'échelle nécessaires pour la modélisation des populations et des communautés, voire des écosystèmes (liens et développements prévus avec l'équipe 3). Elle est donc incontournable pour l'utilisation des réponses individuelles à la variabilité environnementale (*e.g.* effets de la température et des ressources trophiques) dans l'analyse du comportement des populations (liens et développements prévus avec l'équipe 1).

Les approches expérimentales *in situ* ou en milieu contrôlé qui seront mises en œuvre dans l'AR2 pour répondre aux principaux objectifs scientifiques posés, *e.g.* qualifier et quantifier la nature et la variabilité des sources trophiques (milieu naturel) pour les filtreurs ainsi que leurs besoins nutritionnels (milieu contrôlé), évaluer l'impact des efflorescences toxiques sur les filtreurs, seront conçues en vue de la modélisation générique DEB proposée pour permettre notamment l'estimation de paramètres clefs du modèle et le couplage avec les niveaux biologiques supérieurs (population, écosystème, voire évolution).

II.6. Organisation de l'équipe 3

Structuration peu convaincante

L'organisation de cette équipe en quatre axes de recherche s'est faite dans la logique suivante : l'AR1 s'intéresse plus particulièrement à la chimie marine et aux cycles biogéochimiques. De son côté, l'AR3 est plus écologique. Au sein de l'AR2, ces deux aspects se combinent avec un volet « hydrodynamique » pour aborder le fonctionnement présent des écosystèmes. Enfin, dans l'AR4 centrée sur l'utilisation d'archives environnementales, c'est le fonctionnement passé des écosystèmes qui est visé. Les AR2 et AR4 sont les plus intégratrices, ce qui ressort bien de la Figure 1 en particulier pour l'AR2 et le fonctionnement présent des écosystèmes, nœud terminal de nombreuses interactions avec les équipes 1 et 2. Notons que cette description répond en partie au point ci-dessous.

Cohabitation difficile entre biologie et biogéochimie

En effet, dans notre esprit, il n'y a strictement aucune difficulté à faire cohabiter écologie et biogéochimie, tout au contraire. C'est ce qui fait une grande partie de notre force depuis la création du LEMAR, comme en attestent les nombreux travaux que nous avons menés à cette interface très riche : les travaux en rade sur la crépidule (et depuis, sur d'autres espèces invasives, ou sur le microphytobenthos) et son impact sur les cycles biogéochimiques et le fonctionnement de l'écosystème rade de Brest ; ou les travaux en milieu océanique, sur le lien entre les organismes et les cycles biogéochimiques : ceci est vrai pour les métaux trace (rôle des brouteurs dans le recyclage du fer par exemple et des virus sur la biodisponibilité des métaux-trace) comme pour les interactions Si-C (rôle des organismes méso-pélagiques dans le devenir relatif du Si et du C et la pompe biologique de carbone). Cette interaction entre cycles et réseau trophique constitue le cœur d'un grand programme comme IMBER. En outre, nous pensons que les réflexions menées au sein des axes disciplinaires permettra d'enrichir encore les approches biologiques de la biogéochimie, voire même de les ouvrir vers des champs de la biologie non encore explorés au LEMAR (nous avons ainsi, par exemple, dans le cadre de l'axe CBM, entamé une réflexion pour aborder la biogéochimie du fer par des approches de biologie moléculaire et protéomique). Les nouvelles approches biologiques sont aussi explicitement considérées dans les axes disciplinaires "Ecologie et physiologie des micro-organismes

photosynthétiques" et "Microorganismes et environnement", axes qui ont de fortes interactions avec l'équipe 3.

Présence d'un seul chercheur SHS

Les objectifs affichés en termes de gestion intégrée de la zone côtière doivent être lus dans le cadre des collaborations existantes au sein de l'IUEM et en particulier de celles déjà établies par le LEMAR (participation au projet européen SPICOSA coordonné par les économistes d'AMURE, construction d'un projet SPICOSA – Rade de Brest en vue, et participation au projet ANR « PHYSIOTOX », AO CESA). Par exemple, l'ex-équipe RAP porte un projet ANR sur les AMP (« AMPHORE ») au sein duquel en plus du chercheur en question, sont partie prenante, entre autres, l'UMR AMURE de l'IUEM et l'UMR PRODIG (Paris). Toutes deux ayant une position forte dans leur domaine des SHS. Plus généralement, à l'aune des missions de l'IRD, le chercheur en question est affecté au sein de l'Université Ibn Zorh (Agadir, Maroc) et co-organise en 2011 un colloque international pluridisciplinaire « Changement climatique, agriculture, alimentation, pêche et écosystèmes » (<http://nrns.webnode.com/scientific-events/iccaff2011/>).

II.7. Enseignement

Les enseignants-chercheurs du Lemar assurent une partie de leur service d'enseignement en cycle Master de l'IUEM. La plus grande part de leur service (entre 50 et 70% en moyenne) est effectuée au sein des UFR de l'UBO, tant en cycle de Licence qu'en cycle de Master. Les EC interviennent également dans une moindre mesure dans des formations à vocation professionnalisante de l'université (IUT et écoles d'ingénieurs). Le laboratoire n'a pas été en mesure d'effectuer un bilan quantitatif précis de l'implication des enseignants chercheurs et chercheurs dans les différentes formations de l'UBO ; ces indicateurs vont être mis en place en 2011 et seront régulièrement suivis. Le laboratoire est tout à fait conscient de l'importance de son appartenance à une université pluri disciplinaire, dont le soutien est indiscutable, et mesure les responsabilités que cela implique vis-à-vis de son engagement dans la vie de l'établissement.

II.8. Utilisation de l'année 2011

Pour terminer cette réponse sur les recommandations liées au document « projet », nous souhaitons attirer l'attention du comité sur le fait que l'année 2011 allait être mise à profit pour lancer nombre d'actions en lien avec la nouvelle structuration du laboratoire et son mode d'organisation. En particulier,

- Les différentes réunions des instances délibératives de l'unité, comme l'actuel Comité de Direction, vont être régulièrement ouvertes aux nouvelles équipes dès l'année 2011.
- Le travail des différentes commissions a déjà commencé. C'est le cas de la commission « Finances/gestion » qui va s'attacher à développer des outils facilitant la gestion des fonds provenant de quatre tutelles différentes et de nombreux projets, qui va lancer une réflexion sur l'utilisation des crédits liés au soutien de base des tutelles etc... C'est aussi le cas de la commission sur la gestion des équipements et des personnels associés, qui va organiser cette journée technique à l'automne 2011.

- Les priorités de recrutement, en particulier en matière de personnels techniques et administratifs, ont été définies au sein du LEMAR actuel, et au sein du département PFOM. Il s'agira en 2011, de mettre en commun ces priorités et de définir une stratégie pour l'ensemble du contrat quadriennal. Nous avons apprécié les remarques du comité concernant le besoin crucial au niveau de la gestion/administration du laboratoire (p. 8).
- Nous venons de mentionner le travail statistique qui sera mené en 2011 au niveau de l'implication des enseignants-chercheurs dans les différentes formations de l'UBO
- Enfin, le futur DU participera à la formation DU dispensée à l'automne par le CNRS. Il rendra visite aux différentes tutelles et proposera en particulier, la tenue d'une réunion annuelle entre les représentants de l'ensemble de ces tutelles et la future direction.

Conclusion

Nous remercions à nouveau les membres du comité pour le temps qu'ils ont bien voulu prendre et les recommandations qu'ils nous ont fournies. Elles vont nous être très utiles tout au long de cette année 2011 qui nous servira de transition. Nous pensons que nous avons beaucoup d'atouts pour réussir cette restructuration du laboratoire, l'approfondissement de l'intégration des équipes IRD et la fusion avec le PFOM de l'Ifremer, et sommes très impatients d'initier ce projet humain et scientifique.