



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

MMS : Mer Molécules Santé

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Nantes

Université du Maine

Université Catholique de l'Ouest

Janvier 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

MMS : Mer Molécules Santé
sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Nantes

Université du Maine

Université Catholique de l'Ouest

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Janvier 2011



Unité

Nom de l'unité : MER MOLECULES SANTE

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 2160

Nom du directeur : M. Yves François POUCHUS

Membres du comité d'experts

Président :

M. Olivier DONARD, CNRS, Pau

Experts :

Mme Jeanne GARRIC, CEMAGREF, Lyon

M. Kevin FRANCESCONI, Université de Gratz, Autriche

Mme Carole COSSU-LEGUILLE, CNRS, Metz

M. Christophe CARCAILLET, CNRS, CoNRS, Montpellier

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jacques BARATTI

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

M. Jacques GIRARDEAU, Université de Nantes

M. Jean-Yves BUZARE, Université du Maine

M. Laurent PERIDY, Université Catholique de l'Ouest (Angers)

M. Michel EVAIN, Université de Nantes



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite : 12 Janvier 2011
- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'unité MMS (Mer, Molécules et Santé) EA 2160 provient du regroupement de 6 équipes de recherche universitaires provenant de 3 établissements différents (Université de Nantes, Université du Maine, Université Catholique de l'Ouest) originaires de la Région des Pays de la Loire. Elles travaillaient sur les organismes marins, leur biologie et leur chimie. Ces équipes se sont regroupées pour former l'EA MMS au 1^{er} janvier 2008. Dans le cadre du projet de restructuration scientifique de l'Unité MMS, cet effort est poursuivi et conduit à proposer maintenant seulement 3 équipes réparties sur les 3 sites et qui ont pour objet de travailler sur la thématique concernant la « *Connaissance et valorisation de la diversité des écosystèmes marins côtiers et estuariens* ». Ces actions seront déclinées au travers de 3 équipes : 1° - Equipe ECO : *Réseaux trophiques et contaminants en milieux marins, côtiers et estuariens* ; 2° - Equipe BIO : *Biodiversité génétique et écophysiologie des organismes marins* ; 3° - Equipe CHIM : *Connaissance et valorisation de la chimiodiversité marine*.

- Equipe de Direction :

Le directeur de l'unité est M. Y.F. POUCHUS. Le directeur adjoint est M. J. FLEURENCE.

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	56	50 (+1)
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
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)	3	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	19	19 (+1)
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)	34	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	25	24 (+1)



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Historique et statut actuel de l'Unité : L'unité Mer, Molécules, Santé, EA 2160 est issue du regroupement de 6 équipes réparties sur 3 établissements : Université de Nantes, Université du Maine, l'Université Catholique de l'Ouest UCO d'Angers (Université privée). Ces équipes travaillent toutes en relation avec les organismes marins, leur biologie et leur chimie. Elles ont fait l'effort de se structurer en 2008 autour d'une thématique commune donnant naissance à l'EA 2160 MER MOLECULES SANTE sous la direction de M. Y.F. POUCHUS. Cette EA regroupe un total de 82 permanents : 56 enseignants-chercheurs, 4 chercheurs CNRS, 3 autres enseignants-chercheurs associés et 19 ITA / IATOS. L'unité accueille aussi 38 jeunes chercheurs associés et un nombre significatif de thèses en co-direction ou co-tutelle externe.

Aspects scientifiques : La structuration de l'unité s'est faite en 2008 autour de 7 équipes centrées sur le fonctionnement et la production des zones marines côtières. Les thématiques, relativement diversifiées au départ, ont été recentrées au cours du quadriennal précédent en 3 grands axes : 1) le fonctionnement des réseaux trophiques marins, 2) leur diversité génétique et leur physiologie, 3) leur valorisation au travers de la biochimie / chimie des organismes pour la santé et l'industrie. Cela a conduit à une structuration dans le projet en 3 équipes : ECO (Réseaux trophiques et contaminants en milieux marins, côtiers et estuariens), BIO (Biodiversité génétique et écophysiologie des organismes marins), CHIM (Connaissance et valorisation de la chimiodiversité marine). Les recherches menées permettent aux équipes de coupler leurs approches de laboratoire et de terrain.

L'unité est bien intégrée dans divers réseaux régionaux et nationaux en lien avec les domaines qu'elle aborde (ex. GDR). Ses équipes participent également à des réseaux et programmes européens de recherche (micro-algues, nanoparticules).

Le volume de production scientifique est en forte croissance (+ 100 % env) durant cette période de première contractualisation en tant qu'EA, ce qui souligne le bénéfice du recentrage thématique.

Les actions ont été fortement soutenues par un environnement politique et socio économique très favorable (Région et collectivités locales) et la proximité de compétences scientifiques complémentaires proches comme la présence de l'IFREMER.

- Points forts et opportunités :

- Effort de structuration remarquable ;
- Bilan scientifique significatif avec une augmentation de la production ;
- Réorganisation de thématiques diverses sur une structure multi-sites ;
- Adhésion des chercheurs / motivation / identité ;
- Très fort soutien régional et excellent environnement (IFREMER,..) ;
- Qualité de l'offre de formation ;
- Très bonne gestion de l'aspect multi-site.



- Points à améliorer et risques :

- Le projet scientifique doit mieux identifier les ouvertures innovantes au sein du positionnement scientifique national et international et doit faire un effort de focalisation sur quelques grandes questions scientifiques conceptuelles ;
- Le rayonnement et l'attractivité internationale sont faibles ;
- La politique d'organisation interne et de répartition des moyens est à améliorer ;
- La valorisation doit être développée pour les recherches les plus appliquées. En effet, elle est inégalement répartie et très inférieure au potentiel réel de l'unité.

- Recommandations :

L'unité est à un point clé de sa maturation et de son évolution. Elle doit relever des défis importants dans son futur pour occuper une place reconnue dans un paysage national et international déjà bien structuré. Elle a jusque-là réalisé un parcours remarquable et méritoire dans sa politique de structuration tout en faisant adhérer le personnel au projet. Il reste toutefois des interrogations importantes qui fragiliseront le développement de l'entité si elles ne sont pas résolues.

Plusieurs points sont à travailler et à développer pour y parvenir :

- *Pertinence du projet scientifique* : La production scientifique est quantitativement significative mais il sera indispensable de travailler le projet pour en améliorer la pertinence et l'originalité et augmenter la dimension scientifique de l'unité dans le contexte national et international. En effet, si les efforts des individus sont indéniables, il reste du chemin à parcourir pour amener l'unité sur le plan de la reconnaissance internationale. Il faut notamment faire des choix sur la variété des thématiques développées et ne pas hésiter à prendre des risques scientifiques pour ouvrir et renforcer des champs de recherche originaux, ex : toxines fongiques, valorisation des espèces invasives, impact des nanoparticules sur les organismes marins, application de la télédétection hyperspectrale, une approche en écotoxicologie marine originale avec des modèles d'espèces sauvages (différenciée de l'IFREMER), et qui restent encore peu développées en France. L'historique scientifique composite du passé est encore présent malgré l'important effort de recentrage. Il faut insister sur l'émergence de thématiques nouvelles et ambitieuses développées à partir du tissu scientifique fertile que présente l'unité.

- *Le positionnement scientifique en général et par rapport au CNRS et à l'IFREMER* : Le recentrage des thématiques de recherches constitue une étape importante mais insuffisante. Si la production scientifique est honorable, on ne décèle pas de points d'originalité et d'excellence qui renforceraient le rayonnement de l'unité sur le plan national et international. A ce titre, le positionnement de l'unité par rapport au CNRS est également un point important pour l'évolution future de l'unité. En effet, les recherches les plus avancées et les plus reconnues sur le plan international sont le plus souvent développées par les chercheurs CNRS. Or, ils sont en faible nombre (2 CR, 2 DR) et certains d'entre eux (2 DR) sont à la veille de quitter l'unité (départ à la retraite durant le prochain quinquennat). Leur remplacement en tant que cadre moteur pose une question importante car les thématiques qu'ils développent sont un trait d'union important pour l'unité comme pour le positionnement international. Si le contexte d'intégration et de rattachement à un Institut du CNRS est important à terme pour le maintien et le renforcement du potentiel scientifique, les conditions d'intégration doivent être travaillées, notamment en optimisant la qualité des relations avec la tutelle qu'est le CNRS. Indépendamment de cet objectif, qui paraît important pour renforcer le positionnement scientifique de l'unité, bien que ce ne soit pas la solution exclusive ; il est également essentiel de poursuivre et de développer les collaborations et actions communes avec l'IFREMER dont l'implantation sur Nantes représente une réelle opportunité. C'est un des points clé de l'évolution positive de l'unité. Elle doit focaliser, murir et augmenter la pertinence de ses travaux de recherches qui se déroulent dans un environnement socio économique tout à fait favorable. La résolution de ces questions permettra de faire favorablement évoluer les recommandations faites précédemment.



- *L'équilibre entre recherche et enseignement*: L'aspect complémentaire recherche et enseignement est une donnée qu'il faut équilibrer en interne. En effet, une importante dichotomie apparaît entre le poids scientifique apporté par les chercheurs CNRS et les enseignants-chercheurs trop fortement préemptés par leur charge pédagogique. Si l'offre de formation est très cohérente avec les thématiques de recherche du laboratoire et attractive, cela se traduit par des volumes d'enseignements beaucoup trop importants pour les enseignants-chercheurs (> 300h eq TD pour certains), au détriment des objectifs recherches. Cette surcharge d'enseignement s'avère forcément dangereuse dans le sens où elle risque, à terme, d'hypothéquer la capacité de recherche et la production scientifique.

- *L'aspect valorisation* : La valorisation industrielle et socio-économique des travaux de l'unité de la recherche appliquée existe mais s'avère très en dessous de la capacité réelle qu'offrent les thématiques développées par les différentes équipes. Si ce besoin est reconnu et identifié, l'unité n'a pas conscience qu'elle peut y trouver des moyens supplémentaires (ex : personnels, équipements, ouvertures,..), qui pourront à terme être de plus en plus difficiles à obtenir auprès des tutelles. Il manque une culture de valorisation au sein de l'unité qui est peut être liée à la très importante charge d'enseignements de certains des enseignants-chercheurs. Il y a là une réflexion à mener.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2	55
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	5
A3 : Taux de producteurs de l'unité [$A1/(N1+2)$]	1
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	1 (+1)
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	21

3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La production scientifique est bonne et l'ensemble du personnel scientifique y participe. Le positionnement des chercheurs CNRS est bon à très bon, avec une forte production scientifique, mais déséquilibrée par rapport à la production scientifique honorable des enseignants-chercheurs. A titre d'exemple, la contribution à la rédaction de chapitres d'ouvrages est pour l'ensemble encore trop limitée aux chercheurs CNRS. Enfin, si la production scientifique est en amélioration qualitative, cela ne s'accompagne toutefois pas d'une majorité de publications sur des thématiques innovantes et remarquables, en accédant à des périodiques de plus grand renom international pour l'émergence de travaux conceptuels et théoriques majeurs. L'augmentation de la pertinence scientifique et la prise de risque sur des sujets porteurs (l'unité a une large assise thématique), mieux identifiés au regard du paysage national sont des objectifs essentiels à cibler dans les 5 prochaines années. Ce n'est qu'au prix de cet effort supplémentaire et nécessaire, que l'unité sera en mesure d'intégrer éventuellement le CNRS.



Indépendamment des ouvertures et rapprochement avec le CNRS, le développement et le renforcement des liens avec l'IFREMER doivent être poursuivis et fortement amplifiés. L'unité doit profiter de la connaissance des rouages de l'IFREMER que possède le directeur adjoint proposé pour le site de Nantes, ancien chercheur et cadre de direction à l'IFREMER.

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

Le rayonnement international est le point faible le plus important de l'unité. Dans le contexte d'évolution et de structuration de l'unité, cela peut paraître normal. Aussi, les recommandations devraient permettre de poursuivre les efforts de visibilité nationale et internationale. Il faut positionner, privilégier et renforcer l'identité du collectif sur des thématiques porteuses et émergentes en France. Il y a un déficit de chercheurs post-doctorants internationaux, peut être lié au déficit d'attractivité internationale des thématiques développées. Cette quadrature du cercle doit être brisée.

Il apparaît clairement qu'un effort croissant d'intégration dans les programmes nationaux (ANR) et européens est réalisé. Toutefois cela ne doit pas masquer l'effort supplémentaire à faire pour s'affirmer au niveau international. L'unité vient, sans contestation possible, de faire une avancée considérable. Mais il est nécessaire de continuer cet effort sur des thématiques scientifiques originales et porteuses.

Enfin, il y a une véritable culture de la valorisation à développer au sein de l'unité. Son champ de recherche est très largement sous-exploité en terme de valorisation. Cela tient vraisemblablement au surcroît d'heures d'enseignement qui occulte pour partie ces opportunités.

Un des points forts, en revanche, est très certainement l'intégration de l'unité dans son paysage local. Elle bénéficie d'un fort soutien de la Région, qui a certainement contribué au succès du recentrage et du développement de l'unité. C'est un atout fort sur lequel il faut s'appuyer et maximiser les relations avec la proximité des laboratoires d'IFREMER.

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

L'évolution profonde de l'unité est due à un effort de gouvernance particulièrement bien perçu par l'ensemble du personnel. Cela a permis de structurer l'unité et de focaliser le paysage thématique scientifique, fait intéressant et remarquable, à mettre au crédit de la direction de l'équipe. Il y a cependant un besoin d'ouverture en ce qui concerne la répartition des moyens scientifiques et des bourses de thèse en particulier.

La gouvernance a prouvé son efficacité à l'extérieur de l'unité, reste à renforcer son action au sein de l'unité pour optimiser et harmoniser la répartition équitable de tous les moyens scientifiques. De même, il est important de mettre en place une politique de communication scientifique en interne comme en externe (séminaires internes / externes,..) qui aiderait l'unité à améliorer sa visibilité sur le plan international. Cela permettrait à la fois de faire évoluer les thématiques scientifiques et de permettre des ouvertures thématiques originales. Des appels d'offre internes pourraient par exemple être proposés par la direction de manière à favoriser et développer certaines recherches présentant une prise de risques importante.

Les chercheurs et enseignants-chercheurs paraissent néanmoins être très bien intégrés dans les structures d'enseignement, un peu trop peut-être parfois. On peut regretter le manque d'ouverture d'enseignement à l'international. Une stratégie gagnante doit être établie avec les établissements partenaires pour renforcer l'attractivité de ce consortium pour des chercheurs de haut renom et de haute capacité d'émergence conceptuelle qui apporterait une plus-value significative.

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

La stratégie globale du projet est bonne. La trajectoire depuis 2006 est très positive. Elle va dans le sens du remarquable effort de re-focalisation déjà accompli qu'il faut souligner et saluer. Néanmoins, comme évoqué plus haut, les questions de positionnement auprès du CNRS vont très rapidement se poser : augmentation de la prise de risque, resserrement des thématiques voire diminution du nombre d'organismes modèles, pour obtenir une bien meilleure portance scientifique.



C'est une étape clé, nécessaire et incontournable à la vie de l'unité.

Un très long parcours a déjà été réalisé mais il en reste un autre tout aussi complexe qui devra nécessairement passer par une simplification voire un recentrage des thématiques, l'émergence de thématiques à risques originales issues du collectif scientifique riche de l'unité et le renforcement des actions de recherches avec les organismes comme l'IFREMER et le CNRS. Le fort soutien de toutes les tutelles (les 3 universités) a été essentiel au succès du parcours réalisé jusqu'alors, notamment dans l'affectation des moyens. Il est en est de même pour la Région Pays de Loire qui a une attitude déterminante. Néanmoins, elles doivent encore fortement s'impliquer pour permettre à l'unité de franchir le domaine de l'international.

4 • Analyse équipe par équipe:

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable: Réseaux trophiques et contaminants en milieux marin côtiers et estuariens, M. Laurent BARILLE
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

EQUIPE ECO

	Dans le bilan Eq 1+4	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	18	18
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	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)	2	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	4	4 (+1AI)
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)	16	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	10

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les chercheurs composant l'équipe 1 ECO proviennent de plusieurs entités précédentes qui se sont retrouvées et focalisées sur le thème général « Réseaux trophiques et contaminants en milieu marin côtiers et estuariens ». Ce thème principal se découpe ensuite entre 2 sous-thèmes : VASYMAR & CONTAMAR.



Le premier thème (VASYMAR) propose une approche écologique sur (i) l'étude des transferts trophiques à plusieurs échelles et au niveau de différents types d'organismes et de compartiments et (ii) les interactions spatiales au niveau de l'écosystème des vasières par télédétection. Le deuxième thème (CONTAMAR) a pour but d'étudier les perturbations causées par les contaminants (perturbateurs endocriniens, nanoparticules,...) à différents niveaux d'organisation biologique sur des organismes modèles marins.

Les deux thématiques regroupent des chercheurs des équipes parmi les plus productifs de l'unité, notamment avec une contribution importante apportée par les chercheurs CNRS. Le bilan de la production scientifique est bon à très bon sur le plan quantitatif mais reste hétérogène sur le plan qualitatif.

On notera un poids important des chercheurs CNRS dans cette équipe qui ont acquis une reconnaissance internationale et qui ont incontestablement participé au développement et la reconnaissance de l'éco-toxicologie.

Si, sur l'ensemble des 2 thématiques proposées, on note un réel effort de réflexion et de focalisation, une analyse détaillée montre que ces thématiques restent encore éloignées pour donner une bonne lisibilité et densité scientifique.

En ce qui concerne l'axe VASYMAR, les points forts sont incontestablement la nature des différentes échelles des phénomènes étudiés et leur structuration autour du fonctionnement des écosystèmes. L'autre point important est les études concernant la connaissance des vasières et les flux de matière qui répondent à une forte demande sociétale. Parmi les différentes actions entreprises, l'aspect télédétection est un point fort incontestable et les orientations envisagées bien ciblées et bien encadrées en termes de partenariat. On note un lien de collaboration fort avec l'INSU. L'équipe est très bien équipée technologiquement et dispose de moyens très complémentaires. On remarquera l'outil original que représente la banque de diatomées. Si l'aspect portant sur la production primaire des vasières intertidales par télédétection est convaincant car précis dans les objectifs, il n'en est pas de même pour les aspects traitant des mécanismes d'alimentation sélective chez les suspensivores benthiques. Les champs de recherche sont moins ciblés et très vastes, la nature des organismes et de leurs physiologies moins détaillée, avec peut être trop de modèles biologiques abordés.

La liaison avec les autres équipes de l'unité est néanmoins très bien planifiée et positionnée. Enfin, les transferts trophiques avec l'aspect de caractérisation des flux d'énergie dans les écosystèmes à larges vasières intertidales est intéressant mais très (trop ?) vaste pour le nombre de chercheurs impliqués dans ces thématiques. L'effort de recentrage réalisé doit être poursuivi pour identifier les verrous scientifiques et les compartiments fonctionnels manquants en s'attachant à construire le lien entre estimation des stocks d'algues et alimentation sélective et ses mécanismes individuels.

L'analyse du deuxième thème CONTAMAR apparaît dans l'ensemble plus focalisée. L'objectif général est d'étudier l'effet du stress chimique à différents niveaux d'organisation biologique. Les points forts à souligner concernent la nature des approches multi-paramètres et leur intégration, la bonne connaissance des modèles étudiés, et enfin l'intégration du coût énergétique de la réponse. Enfin, un autre point fort de cette thématique est la qualité de la collaboration potentielle inter équipe avec l'expression de la réponse biologique avec l'équipe CHIM notamment.

Cependant, le détail des moyens mis en œuvre laisse à penser qu'il y a une sous-estimation ou une mésestimation des questions scientifiques comme des moyens à déployer pour répondre aux questions posées. Ainsi, l'acquis considérable en écotoxicologie des métaux d'une façon générale est globalement sous-utilisé. Cette position peut se comprendre par rapport au futur départ à la retraite des chercheurs ayant développé cette thématique au niveau national et international. Ce point a déjà été abordé précédemment mais reste néanmoins une question importante. Si les questions concernant les nouveaux contaminants sont évidemment d'importance, la sélection et la pertinence des types de contaminants ne sont pas suffisamment justifiées. En corollaire, se pose la question des moyens analytiques nécessaires. La proximité d'organismes comme l'IFREMER et la collaboration avec des équipes nationales et internationales est une étape clé du développement futur de cette thématique très importante. Enfin, on retrouve encore une trop grande dispersion des objectifs avec environ seulement une quinzaine de chercheurs et enseignant-chercheurs sur cette thématique en très forte croissance sur le plan national et international. Si les objectifs généraux sont clairement énoncés, les apports plus originaux que propose l'équipe par rapport aux autres équipes impliquées dans ces mêmes recherches au niveau national et international n'est pas claire.



La productivité scientifique des membres constituant la future équipe ECO est bonne à très bonne sur le plan de la quantité sur l'ensemble de l'équipe mais est très fortement dépendante du poids des chercheurs CNRS. Sur le plan qualitatif, il y a encore un effort d'originalité à fournir pour positionner l'équipe sur le plan national et surtout international. L'ouverture à l'international en termes de communication est très hétérogène entre les différents chercheurs et enseignants-chercheurs. Il faut faire un effort dans ce sens. Si la productivité des membres est bien reconnue grâce à sa forte attractivité, l'importance en nombre d'étudiants en thèse avec une bonne productivité (cela témoigne de l'intérêt et de la qualité de la formation d'enseignement qui est un des points fort de l'équipe), le rayonnement international est faible comme en témoigne le petit nombre de chercheurs post - doctorants. L'aspect lisibilité internationale est relié à la présence de chercheurs CNRS qui assurent la majorité de participation ou de production de chapitres ou d'ouvrages. En revanche, il faut noter la très forte présence de différents membres de l'équipe sur le plan de la communication sociétale.

La qualité des relations avec les tutelles est un des points importants pour l'équipe. Les différents chercheurs qui composent l'équipe ECO ont déjà tissé des liens structurés avec différentes institutions et cela joue de façon significative sur le développement des recherches. Ainsi, comme mentionné précédemment, l'équipe VASYMAR d'ECO a une bonne ouverture sur l'INSU et les moyens de télédétection associés qui constituent un atout pour la qualité des recherches menées. Il en est de même avec les membres de l'équipe CONTAMAR qui ont de bonnes collaborations avec l'IFREMER. Ces collaborations doivent être renforcées. En effet, les moyens nécessaires à la réponse aux contaminants émergents font appel à des ressources analytiques importantes. Les efforts faits en ce sens avec l'un des plus remarquables plateaux instrumentaux au plan national et international dans le domaine de la spectrométrie de masse organique à l'IFREMER sont à développer et renforcer. Enfin, il faut mentionner que l'unité, vraisemblablement par la forte contribution de l'équipe ECO, participe à l'OSU Nantes Atlantique ce qui sera à terme un élément d'opportunité dans le futur pour élargir les aspects pluridisciplinaires à d'autres équipes sur Nantes comme pour l'accès aux moyens importants souvent associés aux OASU.

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

La question de la lisibilité de l'équipe est délicate. En effet, l'équipe travaille sur des problèmes d'intérêt immédiat pour les collectivités et l'environnement socio-économique. En ce sens, elle est très bien intégrée dans la dynamique régionale, étant une composante affirmée et très soutenue par le Pôle Mer et Littoral. Elle est également très sollicitée et répond avec succès sur le plan de la communication sociétale au niveau national et cela mérite d'être souligné. En revanche sur le plan de la recherche au niveau international, il y a un réel déficit avec seulement un faible nombre de conférences invitées à l'international et qui ne portent que sur un petit nombre de chercheurs au sein de l'équipe. Cela s'exprime également par le très petit nombre de chercheurs post-doctorants internationaux présents dans l'équipe.

En ce qui concerne la capacité à obtenir des financements externes, l'équipe ECO est certainement une de celle qui y réussit le mieux sur le plan international. Il en est de même sur les financements nationaux. Si l'équipe est présente sur de nombreux réseaux thématiques GDR, GIS, projets Européens, elle n'en est souvent qu'un participant et cela se traduit par une faible contrepartie financière. La majorité des financements viennent des collectivités territoriales et un effort important est à faire pour participer plus largement aux financements institutionnels nationaux (ANR,...) et internationaux. C'est la clé pour l'augmentation du nombre de chercheurs post-doctorants internationaux.

Sur le plan de la valorisation, l'équipe ECO a particulièrement bien réussi cet aspect puisque 2 cellules de valorisation ont essaimé de chercheurs composants l'équipe ECO.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique de l'équipe ECO est scindé en 2 sous-thèmes VASYMAR et CONTAMAR qui représentent déjà une convergence importante des thématiques précédentes. Chaque sous-projet est bien structuré dans ses objectifs mais demande quelquefois d'être mieux précisé pour ce qui est des concepts associés. Il faut souligner qu'il n'y a que peu de passerelles entre les 2 sous-projets bien qu'il y ait un effort reconnu en ce qui concerne généralement les collaborations entre les différentes composantes de l'unité ou équipe.



D'une façon générale, les projets sont bien positionnés par rapport aux développements des thèmes de recherches actuels en répondant à des questions importantes au plan régional et sociétal. Si dans le cadre du premier sous-thème VASYMAR les questionnements généraux sont bons, le nombre et la validité des modèles choisis devraient être restreints et mieux ciblés. En ce qui concerne le deuxième sous-thème, il est particulièrement bien positionné par rapport aux développements des recherches dans ces domaines avec la mise en place de nouvelles réglementations européennes (Directive Cadre Européenne sur l'Eau, REACH,...) mais les questions scientifiques et les moyens de recherche doivent être mieux affinés et précisés. Le succès du développement du thème CONTAMAR passe nécessairement par une optimisation du positionnement de l'équipe et de l'unité par rapport aux tutelles, un renforcement des moyens et des liens avec l'IFREMER et surtout à très court terme avec le CNRS. Il faut complètement valoriser les acquis sur l'éco-toxicologie et leur donner un futur.

Le succès de l'équipe ECO dépendra étroitement dans le futur de sa qualité de relation avec ses tutelles, ainsi que de la politique d'affectation des moyens qui y sera associée. Un effort en dans ce sens est en cours avec la mise en place de la plateforme analytique en chimie. Néanmoins, quelle que soit la qualité des équipements obtenus, leur performance et leur pertinence seront nécessairement liées à la qualité des opérateurs, ce qui pose à nouveau la question de la qualité des interfaces avec les tutelles, seules capables de fournir les moyens nécessaires à une telle infrastructure.

Son futur passe également par une focalisation des recherches et une prise de risque thématique originale tout à fait possible du fait de la qualité de l'assise scientifique de l'équipe. Cela devrait lui permettre d'augmenter la pertinence et sa lisibilité internationale.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

La production scientifique générale de la future équipe est bonne. Les thèmes de recherches ont été précisés, recentrés et représentent une évolution par rapport à la situation antérieure. Cette équipe constitue une composante importante de l'unité et assure également de larges interfaces essentielles avec d'autres tutelles contribuant au renforcement de l'ensemble de l'unité.

- Points forts et opportunités :

- Productivité scientifique;
- Qualité des interfaces avec d'autres tutelles;
- Moyens techniques (interface avec l'INSU);
- Qualité de la collection algale.

- Points à améliorer et risques :

- Renforcement du positionnement avec les tutelles;
- Rôle important des chercheurs CNRS ce qui pose la question d'un rattachement éventuel de l'ensemble de l'unité au CNRS et ainsi leur renouvellement pour maintenir les remarquables compétences scientifiques développées;
- Améliorer la définition et les cibles des contaminants dans l'axe CONTAMAR;
- Définir les grandes questions scientifiques associées aux thématiques de recherche.



▪ **Recommandations :**

- Développer et renforcer les thématiques originales;
- Améliorer la prise de risque scientifique;
- Développer des compétences originales;
- Valoriser et mieux intégrer les avancées dans le domaine de l'éco-toxicologie des métaux ;
- S'ouvrir à l'international.

EQUIPE BIO

- **Intitulé de l'équipe et nom du responsable** : Biodiversité génétique et écophysologie des organismes marins, Ms. Annick MANCEAU
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet**

	Dans le bilan Eq 2+3	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	15	13
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
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	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	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)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5 (+1)

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

L'équipe 2-BIO comporte deux sous-équipes, TRANSPOMAR et MICROMAR, toutes deux impliquées dans l'étude de la diversité moléculaire et fonctionnelle des organismes marins, particulièrement des algues, des champignons et des invertébrés, en réponse aux changements de contraintes environnementales anthropiques.

L'équipe TRANSPOMAR se consacrera à l'étude des éléments transposables (ET) de l'ADN, vecteurs fonctionnels majeurs des gènes. L'équipe évoque également des recherches phylogénétiques reposant sur le séquençage de ces ET. Mais ce projet est moins fouillé et sans doute moins primordial, a contrario des travaux sur la fonction de la plasticité des ET qui semble plus original.



L'équipe MICROMAR s'appuie sur des approches physiologiques au niveau de la cellule pour approfondir la compréhension des cycles du carbone et du silicium dont on connaît l'importance dans les réseaux trophiques marins. Ces travaux d'écologie fonctionnelle concernant le métabolisme du carbone et les processus de défense visent à explorer l'importance des stress anthropiques (y compris climatiques) sur les algues marines. Les projets de cette équipe s'étendent aussi à l'analyse de la diversité intra-spécifique de certaines algues par l'étude de marqueurs génétiques. Cet aspect semble moins bien lié au projet principal de l'équipe.

La qualité scientifique des deux sous-équipes composant ce nouvel axe est très hétérogène bien qu'elles soient structurellement composées des mêmes forces, 8 et 9 C/EC, et 3 et 4 IT. L'équipe 2 présente un bilan scientifique quantitatif mitigé avec 19 publications, dont la plupart relevant du 3e quartile disciplinaire. En revanche, l'équipe 3 présente une assise plus solide, avec 21 articles, la plupart (15) dans des périodiques de 1er quartile disciplinaire. On notera la publication d'un article dans Nature et d'un article dans PLoS ONE, deux périodiques multidisciplinaire à très forte audience internationale.

On notera également, que le seul brevet déposé par l'unité est le fait d'un enseignant de l'équipe 3, futur membre de cet axe 2-BIO. Si un seul brevet est un élément a fortiori singulier au niveau de l'unité, il est remarquable pour cette équipe qui présente un potentiel de finalisation technologique susceptible de dépôt de brevet.

En dépit d'une masse critique importante de C et EC (n = 16) dont 5 titulaires de l'HDR, seules 3 thèses de doctorat ont été produites. Il sera important à l'avenir de veiller à ce que cette entité accroisse son effort de formation pratique à la recherche au niveau doctoral, de façon conforme à sa puissance d'encadrement (6 HDR dans le projet).

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

Le rayonnement général des membres des équipes 2 et 3 est délicat à apprécier car limité. Aucune distinction n'est rapportée, seul un prix local (Département du Maine/ Ville du Mans) a été obtenu en Génie biologique et médical. Les C et EC ne font état d'aucune invitation significative dans un colloque scientifique international, uniquement des invitations lors de conférences nationales ou locales destinées au grand public le plus souvent.

La capacité de recrutement de l'équipe est faible. Aucun enseignant ou chercheur n'a intégré le groupe depuis 2008. Les post-docs (y compris ATER) sont issus de la formation. Sur 5 doctorants actuellement encadrés, 2 sont étrangers. Sur les 7 Doctorats délivrés de 2006 à 2010, 2 ont été attribués à des étrangers (Tunisie, Maroc) qui sont retournés dans leur pays avec un emploi. Les 5 autres ont des emplois précaires, et l'un est sans emploi.

Le principal financement obtenu par l'équipe est européen dans le cadre de FP7, 167 k€, octroyé pour un groupe de 55 personnes. In fine, cela constitue peu de moyens. Les autres ressources financières sur fonds propres sont limitées à des contrats régionaux, voire avec l'Ifremer ; depuis 2008, l'équipe a obtenu 5 contrats, dont le cumul correspond à environ 110 k€ (soit pour 16 C et EC <3000 €) d'autonomie financière. Cette situation financière rend l'équipe de l'axe 2-BIO très fragile en termes de développement impliquant de l'investissement sur des équipements, du fonctionnement, et des moyens pour communiquer plus et surtout mieux dans des congrès internationaux de première importance.

Les collaborations internationales de l'équipe axe 2-BIO sont raisonnables quantitativement avec des universités d'Afrique du Nord (Marc, Tunisie), et d'Europe (Grande-Bretagne, Portugal). Ces principales collaborations résultent du programme européen DIATOMICS.

La valorisation industrielle transparaît au travers d'un (ou deux ?) brevet contracté au bénéfice de l'Université du Maine en partenariat avec le CNRS. Hormis cela, l'essentiel de la valorisation culturelle et grand public consiste en des interventions auprès de la presse régionale et des participations à l'organisation d'expositions muséologiques.



- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique proposé est méritant, portée par des EC et un C capables de le faire aboutir. Un recentrage semble nécessaire sur les principales questions qui touchent à l'étude des propriétés fonctionnelles des éléments génomiques transposables et du métabolisme algal sous contrainte et qui présentent des intérêts majeurs pour la compréhension des questions d'actualité et de société (changement globaux, adaptation des organismes aux polluants, etc.). Ce recentrage aurait pour vertu de concentrer les efforts d'analyse en vue d'accroître la performance scientifique en qualité, sans nécessairement accroître le nombre des productions. De l'accroissement de la performance scientifique découleront une plus grande attractivité nationale et internationale.

Au vu des charges pédagogiques lourdes que supportent certains enseignants-chercheurs, il serait pertinent qu'une réflexion individuelle et collective, en partenariat avec l'établissement de cette équipe (Université du Maine) soit entreprise afin de réguler le volume d'enseignement aux 192 h statutaires des personnels EC des universités. Ceci doit permettre aux EC d'être plus disponibles pour conduire leur recherche.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe Axe 2-BIO présente un fort potentiel qui mérite un meilleur rendu qui offrirait visibilité et attractivité.

- **Points forts et opportunités :**

- Les savoir-faire sont manifestement en place, en atteste des productions de brevet, des partenariats régionaux, ponctuellement une capacité de travail à l'international. L'ancrage régional est un point fort de cette équipe.
- Présence d'un chercheur CNRS qui apporte visibilité (Nature, PLoS ONE, etc.) et des moyens (programme européens).

- **Points à améliorer et risques :**

- La production scientifique doit être améliorée en qualité, accessoirement en quantité, pour certains membres de l'équipe axe 2-BIO.
- L'équipe gagnerait à disposer de plus de temps de recherche (limitation à 192 h eq. TD/EC).

- **Recommandations :**

- Stimuler l'émergence de recherche créative à haute valeur ajoutée.
- Permettre une meilleure gestion du temps pour les EC.
- Accroître les échanges internationaux (partenariat).
- Renforcer ce groupe par le recrutement à l'international de professeur de haut rang, capable d'insuffler du dynamisme et de la créativité.
- Une solution d'attractivité devra être imaginée avec le ou les établissements partenaires.



EQUIPE CHIM

- Intitulé de l'équipe : Connaissance et valorisation de la chimiodiversité marine, M. Gilles BARNATHAN
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

	Dans le bilan Eq 5+6+7	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	23	19
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	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)	3	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	10	10
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)	13	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	9

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe CHIM rassemble 3 anciennes équipes qui ont permis de préfigurer l'axe général de l'unité MMS (équipes 5, 6 et 7 précédemment). Ces équipes travaillaient toutes sur différents sites : Nantes, Angers et Laval. Les thématiques consolidées après le regroupement au sein de la même unité exprimaient déjà une bonne lisibilité sur la chimie des substances marines naturelles et les processus métaboliques associées. Elles ont permis de donner lieu au 3^{ème} axe de l'unité MMS : Equipe CHIM. Cette équipe capitalise sur les différents savoirs des équipes précédentes pour proposer un projet de recherche axé sur la « Connaissance et valorisation de la chimio-diversité marine ». La projection de ces recherches porte sur 3 thématiques : CHIMIMAR (génie enzymatique et chimie des métabolites valorisable), FUNGIMAR (Chimiodiversité, métabolites et valorisation des micromycètes marins, thématique qui s'appuie sur une mycothèque marine très originale), et INGREMAR (application des ingrédients marins en cosmétologie, nutrition et santé humaine). L'ensemble de ces thématiques scientifiques sont pertinentes et constituent un des points remarquables de l'unité. Il faut souligner les actions entreprises autour de la mycothèque qui sont uniques dans le paysage national et international. Les thématiques abordées par les équipes qui contribueront à CHIM sont très bien intégrées dans le tissu local et répondent à des questions sociétales importantes. Elles étaient relativement éclatées dans le passé, et il faut souligner l'effort de simplification et de focalisation. Néanmoins les champs de recherche sont encore vastes. Bien que les thématiques abordées soient importantes tant sur le plan de la recherche que sur le plan des débouchés, il manque un axe fort et porteur qui renforcerait la visibilité de l'équipe. La qualité de la production scientifique est moyenne mais dans les journaux correspondant bien aux thématiques scientifiques développées. Toutefois, l'impact des travaux publiés est relativement faible.

Sur l'ensemble du projet, il est indispensable de réaliser un effort de simplification des actions afin d'augmenter considérablement la pertinence de cette équipe. Son futur dépendra également de la qualité de la relation avec ses partenaires déjà existants mais qu'il faut absolument renforcer (IFREMER, INSERM, CNRS...). En effet, pour augmenter à la fois l'originalité et la pertinence des recherches, l'équipe devra



s'appuyer sur des ressources analytiques qui sont encore insuffisamment développées par rapport aux objectifs de la thématique.

Pour conclure, c'est une équipe qui repose sur un spectre de connaissances larges, dans un domaine très compétitif au niveau international. Un effort de recentrage des actions de recherches paraît nécessaire pour mieux valoriser l'énorme potentiel de la mycothèque et surtout développer les aspects de valorisation qui sont très en deçà du potentiel réel de l'équipe.

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

Le rayonnement et l'attractivité nationale et internationale sont un des points faibles de l'équipe. On note peu de liens de collaboration au niveau international. Les compétences de certaines équipes attirent néanmoins des chercheurs post-doctorants de pays en voie d'émergence (Tunisie, Madagascar, Cameroun Sénégal), notamment sur le plan plus particulier des compétences reconnues sur les lipides.

Les différentes équipes qui composent l'axe CHIM ont une bonne intégration dans le paysage socio-économique. On note une compétence reconnue et la présence sur le plan national dans les différents réseaux de recherche liés au cancer (Réseau National Alimentation Cancer, Cancéropôle Grand Ouest,..) qui atteste de la bonne intégration de l'équipe dans le tissu scientifique, économique et de santé. Néanmoins, cela ne se traduit pas par des financements externes ou des participations à des programmes de recherches importants sur le plan national ou international. Cette situation est un facteur de fragilisation de l'équipe et de l'unité à terme. En ce qui concerne la partie biochimique, cette équipe qui est la plus impliquée dans des actions nationales ou internationales, ne bénéficie pas non plus de financement réellement important, ce qui semble traduire une certaine faiblesse de son positionnement et de sa participation dans ces réseaux.

L'équipe a réalisé de réels succès de valorisation comme la société Biofortis qui travaille sur la recherche clinique en nutrition et qui est maintenant intégrée au groupe Mérieux. Néanmoins, cette équipe possède des compétences et un potentiel de valorisation qui sont largement sous-exprimés par rapport aux thématiques abordées et à leur potentiel de valorisation. Cela traduit peut être ici encore l'aspect trop contraignant des volumes horaires d'enseignement.

- **Appréciation sur le projet :**

D'une façon générale, le projet présenté pour l'axe CHIM est bon. Il représente un effort de recentrage important par rapport aux morcellements des thématiques existantes précédentes. L'ensemble de la thématique est en forte évolution, point important qui mérite d'être souligné. Un des points aussi très positifs du passé proche est le nombre significatif de thèses croisées avec les autres équipes de l'unité qui traduit un réel effort d'intégration et d'ouverture inter-équipes.

Un autre point positif concerne les approches liées au thème FUNGIMAR qui sont un réel atout pour le futur. Si la mycothèque représente une originalité unique, son développement et sa valorisation ne sont pas suffisants par rapport au potentiel de l'équipe. De plus les projets liés à la mycothèque sont ambitieux en termes d'objectifs et risquent d'être limités à terme par un manque de moyens humain et matériel. C'est en ce sens aussi que le positionnement par rapport aux autres organismes (IFREMER, CNRS,...) sera certainement une des clés du succès et donc particulièrement important pour le futur.

Enfin, il faut souligner, qu'il faut accompagner ces nouvelles directions par des prises de risque et d'originalité des recherches qui seront nécessaires pour atteindre un niveau de reconnaissance internationale. A ce titre, le rôle des affectations des moyens humains et matériels seront également déterminants pour le succès futur des thématiques de l'équipe CHIM.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Les axes de recherche de l'équipe CHIM traitent de « la chimie de la vie marine pour la qualité de la vie ». En général les thèmes de recherche abordés ne sont pas novateurs mais importants et bien intégrés dans un cadre scientifique et socio-économique régional et national. Les projections des recherches futures sont bonnes et marquent une étape importante par rapport au morcellement des compétences et moyens antérieurs. L'effort de focalisation devra être poursuivi et accompagné d'une gestion de la distribution des ressources permettant de faire émerger des thèmes innovants avec une prise de risque qui manque encore. Il en est de même pour le développement des relations partenariales qui existent mais qui doivent être très fortement étoffées. Cela pourra être obtenu avec un management de l'équipe mettant clairement l'accent sur les points forts de l'équipe, permettant l'émergence de thématiques originales.

- Points forts et opportunités :

Bonne combinaison des compétences en chimie et microbiologie ce qui donne à l'équipe les moyens d'identifier des substances actives nouvelles dans le milieu marin.

Les recherches liées à la mycothèque et son exploitation sont incontestablement un point fort à développer pour mettre en évidence de nouveaux processus métaboliques et de nouvelles molécules.

- Points à améliorer et risques :

Malgré l'effort de recentrage, le nombre d'objectifs ciblés par l'équipe est encore trop vaste pour maîtriser à la fois, la découverte, le développement et la valorisation de nouvelles molécules d'origines marines (lipides, protéines, pigments).

Il y a un décalage entre les objectifs affichés et les moyens humain et analytiques associés. Les compétences fortes de l'équipe sont principalement orientées vers l'isolement et la caractérisation de nouvelles molécules. En revanche, il manque de compétences en synthèse chimique pour mener et supporter le développement et la valorisation des molécules identifiées.

Il y a également un déficit dans le domaine de l'instrumentation pour mener à bien les recherches en métabolomique.

Il est essentiel de développer et mettre les moyens nécessaires pour renforcer l'aspect valorisation qui apparaît comme est une richesse de l'unité équipe, pourtant largement sous-exploitée.

- Recommandations :

Le domaine de recherche abordé par l'équipe CHIM est un secteur en très fort développement au niveau international et l'équipe doit réellement faire un effort de recentrage thématique tout en faisant émerger des actions de recherches originales. Cela devra s'appuyer aussi sur le développement des moyens humains, techniques et analytiques pour être compétitif au niveau international.

Les recherches menées ne doivent pas essayer de couvrir toutes les classes de produits naturels marins mais plus tôt se concentrer sur une ou deux familles de composés comme par exemple les lipides d'origine marine où l'équipe a démontré un réel savoir faire tout en menant de pair des actions de valorisation nécessaires.

L'ouverture et le développement de l'aspect valorisation doit être mieux pris en compte et il faut y affecter les moyens nécessaire en temps (décharges d'enseignement) et en instrumentation (renfort en moyens analytiques). Toutes ces évolutions ne pourront actuellement se faire que dans le cadre du renforcement et du développement de nouveaux partenariats avec les différents organismes comme le CNRS, l'IFREMER, l'INSERM,... positionnement essentiel pour le renforcement de l'unité.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
MER, MOLECULES ET SANTE - MMS	B	B	A	A	B
ECO [POUCHUS-BARILLE]	A	B	Non noté	A	A
CHIM [POUCHUS-BARNATHAN]	B	B	Non noté	A	B
BIO [POUCHUS-MANCEAU]	B	B	Non noté	B	B

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

Nantes, le vendredi 15 avril 2011

REF : JG/EP - 2011 RECH N° 501
SUIVI PAR : Jacques GIRARDEAU
Objet : Rapport d'évaluation - S2UR120001450
MER, MOLECULES ET SANTE-MMS
- 0440984F

LE PRÉSIDENT

à

Monsieur Pierre GLORIEUX
Directeur de la section des unités de
recherche
AERES

Monsieur le directeur,

Je vous prie de trouver ci-joint les observations de portée générale concernant le rapport d'évaluation de l'unité « Mer, Molécules et Santé » (MMS) – EA 2160, dirigée par Monsieur POUCHUS, observations que j'approuve bien évidemment.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de mes sentiments les plus cordiaux.

Yves LECOINTE



Éléments de réponse au rapport du comité d'évaluation AERES pour l'Unité MMS - Mer Molécules Santé des Universités de Nantes, du Maine et de l'UCO d'Angers.

Les membres du laboratoire MMS ont lu avec attention le rapport d'évaluation réalisé par les experts du comité de l'AERES et les remercient pour la justesse de leur analyse. Toutefois, ils souhaitent apporter dans cette lettre des éléments de précisions, notamment en réponse à certaines critiques qui ont été formulées dont les causes ne relèvent pas directement du laboratoire et à d'autres qui semblent liées à un défaut d'interprétation d'éléments de notre bilan et de notre projet.

Éléments de réponse généraux pour l'unité MMS

L'unité MMS - Mer Molécules Santé - est jeune. Elle a été créée en 2008 par le regroupement de 6 équipes de recherche universitaires régionales avec la difficulté de faire cohabiter des personnes d'horizons aussi différents que des facultés de pharmacie ou des sciences, d'IUT ou d'organismes à statut privé comme l'UCO. Comme le rapport du comité d'évaluation le fait bien apparaître, nous avons réussi cette première étape de regroupement avec des points forts parfaitement soulignés comme l'effort de structuration basé sur une réorganisation thématique et l'adhésion de tous les participants à ce projet collectif, ainsi que l'augmentation significative de notre production scientifique.

La deuxième étape est maintenant à mettre en œuvre. Pour cela les observations et les recommandations du rapport AERES vont nous être d'une grande utilité : elles apportent en effet une vision extérieure sur notre projet qui nous semble réaliste et constructive. Cependant, si certaines actions qui dépendent directement de notre volonté seront faciles à mettre en œuvre, d'autres, dépendant principalement de nos tutelles, ne pourront pas être maîtrisées à notre niveau de responsabilité.

C'est en particulier le cas d'une meilleure répartition des moyens et des bourses qui est suggérée dans le rapport. En effet, nos universités de tutelle sont aujourd'hui autonomes et nous ne pouvons donc pas envisager une gestion globalisée des moyens qui sont répartis dès l'origine sur nos différentes structures. C'est aussi le cas pour les allocations de recherche qui sont ciblées sur les Universités par le Ministère ainsi que les bourses des collectivités territoriales locales qui ne sont pas reportables d'un site à un autre. C'est certainement une des plus grandes difficultés de gestion d'une équipe multi-tutelles mais nous nous emploierons cependant à minimiser ses effets négatifs éventuels sur la vie de l'unité. Néanmoins cette observation du comité d'évaluation s'appuie sans doute entre autre sur le fait qu'il a noté un déséquilibre en ne comptant que 3 thèses soutenues sur la période 2006 à 2010 pour l'équipe BIO. Or c'est en fait 11 thèses qui l'ont été (citées dans le tableau « bilan des thèses » du dossier de contractualisation) ce qui remet l'équipe BIO au même niveau d'encadrement que les deux autres équipes et minimise donc cette remarque sur la répartition des moyens.

Un autre point sur lequel nous ne pouvons que très peu influencer et qui nous pénalise certainement est la forte implication de nos enseignants chercheurs dans les activités d'enseignement. Nous avons en effet calculé que les 50 enseignants chercheurs de MMS effectuaient en moyenne 226 H d'enseignement par an soit une charge totale supplémentaire équivalente à 9 postes complets d'enseignants. On ne peut que souhaiter des créations de postes par nos tutelles ou une attribution d'heures de vacances afin de libérer les enseignants chercheurs d'une partie de leur charge d'enseignement pour qu'ils puissent effectuer une activité de recherche accrue. Néanmoins, comme le souligne le rapport, les enseignants chercheurs de MMS ont une activité de publication tout à fait correcte ce qui démontre bien leur motivation pour la recherche malgré ces fortes charges d'enseignement.

De la même façon, nous ne sommes pas maîtres du remplacement ou non de nos 2 DR CNRS experts en écotoxicologie qui devraient prendre leur retraite au cours du contrat quinquennal à venir. Des enseignants chercheurs (1 PR et 1 MCF) ont été récemment recrutés pour renforcer ce domaine qui est un des points forts de notre unité. Néanmoins, un rapprochement avec le CNRS serait nécessaire pour permettre le remplacement souhaitable de ces deux chercheurs et le maintien d'une thématique écotoxicologique forte à MMS.

Le principal point sur lequel nous devons faire porter nos efforts est l'amélioration de la visibilité de l'équipe au niveau national et international. MMS est, rappelons-le, une équipe jeune, regroupement d'entités régionales n'ayant pas l'habitude de travailler ensemble auparavant. Cette première phase a été une phase de création du groupe et d'existence en tant que tel dans le paysage régional de la recherche. C'est aujourd'hui chose faite. Nous devons maintenant passer à un niveau supérieur de reconnaissance. Pour cela nous avons déjà intégré différents réseaux aux niveaux national et européen (GDR, Biogenouest, Cancéropole, BiotecMar, iCEINT...) et différents programmes européens

Secrétariat

UFR des sciences pharmaceutiques et biologiques - 1, rue Gaston Veil - BP 53508 - 44035 NANTES CEDEX 1 - FRANCE
C. Simonato ☎/fax 02-40-41-28-58 - ✉ chantal.simonato@univ-nantes.fr

Laboratoires

Nantes : ISOMer – UFR des sciences et techniques – Université de Nantes – 2 rue de la Houssinière - BP 92208 - 44322 NANTES Cedex 3

Angers : IBEA - Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée – UCO - 44 rue Rabelais - BP 10808 - 49008 Angers Cedex 01

Le Mans : UFR des sciences et techniques – Université du Maine - avenue Olivier Messiaen – 72085 Le Mans Cedex

Laval : IUT – Université du Maine - 52 rue des docteurs Calmette et Guérin – 53000 Laval

(Nanoretox, Biovadia, Giavap...) où nous apportons nos compétences et tissons des liens collaboratifs. Néanmoins, une de nos priorités pour les mois à venir sera de mener une réflexion sur les moyens nécessaires à l'amélioration de notre reconnaissance internationale par exemple en nous recentrant sur un nombre réduit de thèmes de recherche pour lesquels nous devons devenir des experts reconnus aux yeux de nos pairs. Ce recentrage a déjà commencé avec le projet présenté. Toutefois, le rapport montre que nous devons encore aller plus loin avec des prises de risque plus importantes sur des sujets de pointe. Pour ce faire nous nous servirons des observations et recommandations formulées pour lancer une grande concertation de l'ensemble des membres MMS afin d'affiner notre projet pour gagner en lisibilité sur les grands concepts scientifiques qui nous animent.

Eléments de réponse pour l'équipe ECO

Suite aux remarques du comité d'évaluation, le thème VASYMAR va porter une attention particulière à l'articulation d'un lien fort et cohérent entre la télédétection des microalgues, leur transfert trophique dans les écosystèmes dotés de larges vasières intertidales et leurs interactions avec les principaux consommateurs primaires. Nous tenons à rappeler que nous avons proposé cette approche au service d'une question conceptuelle originale relative au fonctionnement d'un écosystème côtier dominé par de fortes biomasses de mollusques cultivés et sauvages. Celle-ci postule que les peuplements de microalgues benthiques des vasières intertidales, essentiellement des diatomées, seraient structurés par la présence des consommateurs primaires, *via* leur excrétion dissoute et la minéralisation de leurs biodépôts. C'est dans ce cadre conceptuel que l'étude des mécanismes d'alimentation sélective prend tout son sens. En effet, la production de biodépôts (pseudofèces, fèces) est une conséquence de la mise en place de ces mécanismes, cruciale pour les organismes vivants dans ces environnements intertidaux soumis à une forte variabilité de la qualité et de la quantité de la matière en suspension.

Pour répondre à la remarque concernant le nombre réduit de chercheurs concernés par cette thématique, nous tenons à indiquer qu'une action structurante totalement en phase avec ce questionnement conceptuel vient d'être soumise dans le cadre du projet régional quadriennal porté par la Fédération de Recherche Institut Universitaire Mer et Littoral émanant de l'Université de Nantes, de l'IFREMER et de l'Ecole Centrale (Projet COSELMAR). Dans cette action nous sommes impliqués avec des collègues des thèmes ContaMar et MicroMar (équipe BIO) mais également avec des collègues géographes et des chercheurs en écologie benthique de l'IFREMER, pour atteindre une masse critique significative.

Pour le thème ContaMar, l'expertise scientifique reconnue aux niveaux national et international sur l'écotoxicologie des métaux est valorisée dans le cadre du programme européen FP7 « NanoreTox ». En effet, l'écotoxicité des nanoparticules peut être due soit aux caractéristiques physiques spécifiques de l'aspect « nano », soit à la toxicité métallique due à la dissolution potentielle du métal dans le milieu. Dans la continuité, l'expérience gagnée au sein de « NanoReTox » a permis notre intégration dans le GDR International iCEINT (*international Consortium for the Environmental Implication of Nanotechnology*) en septembre 2010.

Notre spécificité est d'examiner les mécanismes des effets écotoxiques des nanoparticules métalliques dans un contexte réaliste d'un point de vue environnemental tant au niveau des doses d'exposition qu'au niveau des voies de contamination en contraste avec les procédures classiques utilisées en toxicologie environnementale. Ce souci de réalisme environnemental se retrouve dans la problématique des perturbateurs endocriniens pour laquelle nous avons choisi une entrée par le milieu, en particulier estuarien nous imposant de ce fait les cibles biologiques (scrobiculaires, flets, anguilles). Ce choix de modèles est justifié par notre appartenance à des réseaux incluant des spécialistes des poissons et des perturbateurs thyroïdiens (modèle humain). D'autre part, nous collaborons avec le LABERCA (Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique ONIRIS), laboratoire national de référence possédant les moyens analytiques nécessaires à l'analyse de ces contaminants.

Concernant les échanges entre VasyMar et ContaMar, il est reconnu que les éléments traces pénètrent majoritairement dans les organismes marins par voie trophique ; par conséquent, la connaissance des mécanismes et processus d'alimentation de ces organismes est une clé pour l'interprétation de l'étude des contaminants des écosystèmes marins côtiers et estuariens et les échanges entre les deux programmes seront donc fréquents sans nécessiter de formalisation particulière.

Eléments de réponse pour l'équipe BIO

Le recentrage des travaux portant sur la fonctionnalité des éléments génomiques transposables ainsi que sur le métabolisme des microalgues sous contraintes abiotiques est déjà engagé avec notre participation au programme européen FP7-KBBE-2010-4 GIAPAP (*Genetic improvement of algae for*

Secrétariat

UFR des sciences pharmaceutiques et biologiques - 1, rue Gaston Veil - BP 53508 - 44035 NANTES CEDEX 1 - FRANCE
C. Simonato ☎/fax 02-40-41-28-58 - ✉ chantal.simonato@univ-nantes.fr

Laboratoires

Nantes : ISOMer – UFR des sciences et techniques – Université de Nantes – 2 rue de la Houssinière - BP 92208 - 44322 NANTES Cedex 3

Angers : IBEA - Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée – UCO - 44 rue Rabelais - BP 10808 - 49008 Angers Cedex 01

Le Mans : UFR des sciences et techniques – Université du Maine - avenue Olivier Messiaen – 72085 Le Mans Cedex

Laval : IUT – Université du Maine - 52 rue des docteurs Calmette et Guérin – 53000 Laval

value added products) qui a débuté en janvier 2011, financé à hauteur de 500 K€ environ pour une durée de trois ans. Ce programme va permettre de renforcer nos échanges internationaux avec l'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie, l'Israël et le Portugal, d'augmenter très fortement le financement de ces thématiques et de permettre de recruter des post-doctorants sur deux ans.

Par ailleurs, d'autres échanges internationaux ont été mis en place et ont débuté en 2011, un accord-programme avec le Maroc (Volubilis), ainsi qu'un programme FP7 – IRSES – PEOPLE 2011-2014 (BIOVADIA, *Biodiversity and valorisation of blue diatoms*) avec le Royaume-Uni, l'Ukraine, le Canada, les Etats-Unis (au total, 7 universités et une station de recherche).

En ce qui concerne les surcharges d'enseignement de certains d'entre nous, les contraintes locales et le déficit en enseignants nous obligent à intervenir en heures complémentaires nombreuses au niveau d'enseignements très spécialisés du fait du manque de vacataires compétents disponibles. Seule, la création de nouveaux postes d'enseignants chercheurs, nous permettra de diminuer l'emprise des charges d'enseignement sur notre temps global de travail.

Enfin, comme cela a été déjà dit, nous tenons à signaler que pour la période 2006 à 2010, 11 thèses de doctorat dirigées ou co-encadrées par un membre de l'équipe BIO ont été soutenues et non 3 comme signalé dans le rapport.

Eléments de réponse pour l'équipe CHIM

Les observations du rapport sur l'équipe CHIM sont constructives et vont nous permettre d'améliorer notre démarche en minimisant nos faiblesses et en développant nos points forts.

Ainsi, depuis la rédaction du dossier plusieurs actions ont connu des concrétisations et vont dans le sens que recommande le comité d'évaluation. Les collaborations avec des équipes CNRS, au sein du GDR BioChiMar, se sont développées, en témoigne par exemple une publication sous presse, commune avec le Centre d'Océanologie de Marseille. Nous avons également débuté avec IFREMER deux programmes de recherche qui vont, entre autres, financer des bourses pour accueillir des Post-doctorants étrangers. De plus nous allons acquérir cette année, également en commun avec IFREMER, un spectromètre de masse à haute résolution qui nous permettra de réaliser les travaux prévus de métabolomique et sera le point départ d'une plateforme analytique commune dans le cadre de la Fédération IUML (Institut Universitaire Mer et Littoral) qui regroupe nos tutelles et sera un point fort du rapprochement conseillé par le comité d'évaluation entre MMS et IFREMER.

S'agissant de nos efforts sur l'aspect valorisation, nous pouvons indiquer le lancement d'un important programme de collaboration, le projet TOPLIPID, impliquant en particulier une entreprise du secteur de l'exploitation des ressources micro-algales et mettant à profit notre expertise en lipidologie marine. Nous venons également de déposer une demande de brevet en commun avec une entreprise du secteur pharmaceutique (*Atlantic Bone Screen*) correspondant au co-développement d'une molécule fongique à visée anticancéreuse qui se poursuit par le début d'une thèse sous contrat CIFRE entre MMS et cette entreprise.

Le rapport fait mention d'un volet de synthèse organique qui nous ferait défaut. Bien que certains d'entre nous aient les compétences en chimie pour réaliser ce type d'étude, nous préférons collaborer dans ce domaine avec des équipes nantaises hautement compétentes et expérimentées qu'elles soient publiques (UMR CNRS *CEISAM*) ou privées (entreprise *Atlanchim-Pharma*).

Le recentrement de nos sujets et modèles d'étude est en cours. C'est d'ailleurs un point fondamental sur lequel nous devons travailler pour améliorer notre reconnaissance internationale. Nous devons en effet nous limiter à un nombre de sujets restreint mais pour lesquels nous serons reconnus par nos pairs comme experts. Quelques pistes, qui sont citées dans le rapport (les champignons marins, les espèces invasives ou les lipides marins), nous serviront de base pour les discussions à venir.

A Nantes, le 14 avril 2011



Yves François Pouchus
Directeur MMS

Secrétariat

UFR des sciences pharmaceutiques et biologiques - 1, rue Gaston Veil - BP 53508 - 44035 NANTES CEDEX 1 - FRANCE
C. Simonato ☎/fax 02-40-41-28-58 - ✉ chantal.simonato@univ-nantes.fr

Laboratoires

Nantes : ISOMer – UFR des sciences et techniques – Université de Nantes – 2 rue de la Houssinière - BP 92208 - 44322 NANTES Cedex 3

Angers : IBEA - Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée – UCO - 44 rue Rabelais - BP 10808 - 49008 Angers Cedex 01

Le Mans : UFR des sciences et techniques – Université du Maine - avenue Olivier Messiaen – 72085 Le Mans Cedex

Laval : IUT – Université du Maine - 52 rue des docteurs Calmette et Guérin – 53000 Laval