



**HAL**  
open science

## Unité de biogéochimie et écotoxicologie

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Unité de biogéochimie et écotoxicologie. 2013, Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer - Ifremer. hceres-02032499

**HAL Id: hceres-02032499**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032499v1>**

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

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

BIOGEOCHIMIE ECOTOXICOLOGIE

BE

sous tutelle des

établissements et organismes :

Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la  
Mer



Octobre 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**



# Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

- Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 : Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 : Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 : Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 : Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport et ses équipes internes ont obtenu les notes suivantes :

- Notation de l'unité : **BIOGEOCHIMIE - ECOTOXICOLOGIE**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	B	A+	A	A	A

- Notation de l'équipe : **RBE/BE/LBCO**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	B	A+	A	B	B

- Notation de l'équipe : **RBE/BE/LBCM**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	B	A+	A	B	B

- Notation de l'équipe : **RBE/BE/LEX**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	A+	A	A	A

- Notation de l'équipe : **RBE/BE/Cellules opérationnelles ROCCH et ARC**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	B	A+	NN	NN	B



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité : BIOGEOCHIMIE - ECOTOXICOLOGIE

Acronyme de l'unité : RBE/BE

Label demandé :

N° actuel :

Nom du directeur  
(2012-2013) : M. Thierry BURGEOT

Nom du porteur de projet  
(2014-2018) : M. Thierry BURGEOT

## Membres du comité d'experts

Président : M<sup>me</sup> Jacqueline GARNIER-LAPLACE, IRSN

Experts : M. Marc BABUT, IRSTEA

M<sup>me</sup> Maria BEBIANNO, Université Algarve, Portugal

M. Paco BUSTAMANTE, La Rochelle

M. Jean-Marie MOUCHEL, Paris

M. Patrick ROOSE, Institut Royal des Sciences de Belgique, Ostende

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M<sup>me</sup> Paule VASSEUR

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

M. Benoit BELIAEFF, Ifremer

M. Philippe GOULLETQUER, Ifremer



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité Biogéochimie Ecotoxicologie (BE) de l'IFREMER au sein du département Ressources Biologiques et Environnement (RBE) a été créée dans sa structure actuelle en janvier 2005 suite à une réorganisation en profondeur. Elle bénéficie d'une histoire antérieure ponctuée de variantes organisationnelles répondant aux priorités du contexte depuis la création de l'IFREMER en 1984 jusqu'à ce jour. A la date de l'évaluation, l'unité est localisée sur le site IFREMER de Nantes pour sa plus grande partie. Elle se compose d'un échelon de direction auquel sont rattachées deux cellules opérationnelles (ROCCH et ARC) et de trois laboratoires ayant chacun une double implantation géographique: le laboratoire de biogéochimie des contaminants métalliques (LBCM implanté à Nantes, avec un chercheur sur Toulon), le laboratoire de biogéochimie des contaminants organiques (LBCO implanté à Nantes, avec un chercheur et un technicien sur Brest), et le laboratoire d'écotoxicologie (LEX implanté à Nantes, avec un chercheur détaché de l'INRA sur la station de l'Houmeau).

### Équipe de Direction

Au sein du département RBE dirigé par M. Benoit BELIAEFF, l'équipe de direction de BE est constituée de M. Thierry BURGEOT (Directeur de l'unité), M. Jean-François CHIFFOLEAU (responsable de ROCCH), M. Alain ABARNOU (responsable de la cellule ARC), M. Christophe BRACH-PAPA (responsable du LBCM), M<sup>me</sup> Céline TIXIER (responsable du LBCO) et M<sup>me</sup> Farida AKCHA (responsable du LEX).

### Nomenclature AERES

Les secteurs disciplinaires couverts par BE sont la chimie (ST4) et le sous domaine "Evolution, écologie, biologie des populations" en sciences du vivant et environnement (SVE2\_LS8).

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés			
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	16 (16)	16 (14,91)	11 (9,85)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	14 (12,65)	13 (11,76)	10 (9,44)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3 (3)	2 (2)	2 (2)
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1 (1)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>34 (32,65)</b>	<b>31 (28,67)</b>	<b>23 (21,29)</b>
<b>Taux de producteurs (N2+N5/Total)</b>	<b>96 %</b>		



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	6	
Thèses soutenues	7	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	1	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3 (dont 1 INRA)	5



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les activités scientifiques de BE s'inscrivent dans un modèle de gouvernance dont l'objectif est de garantir le continuum recherche - surveillance (observation) - expertise. Elles sont conduites selon une approche intégrée interdisciplinaire nécessaire au maintien de l'expertise au meilleur niveau quant à la caractérisation prospective et rétrospective des risques environnementaux pour les écosystèmes marins. C'est la mise en oeuvre de ce continuum qui doit nourrir la compétence et l'atteinte de la maturité nécessaire à l'accomplissement du mandat de l'équipe. Il est ainsi attendu que les activités d'expertise et de surveillance ou d'observation réalisées au sein de deux petites structures opérationnelles de BE que sont la cellule mixte IFREMER-INERIS d'analyse du risque chimique (ARC) et le réseau d'observation sur la contamination chimique (ROCCH), bénéficient d'une très forte synergie avec la recherche.

BE est une unité dynamique et visible au niveau national et au plan européen. Elle sait répondre aux différents items de sa mission multiple telle qu'elle est définie dans le document projet. Sans reprendre l'historique, BE a su mettre en place une démarche collaborative ouverte au travers de diverses structures partenariales qui ont soutenu les axes de R&D développés par BE, biogéochimie (*e.g.*, cycle biogéochimiques des contaminants organiques, mesures et modélisation DEB avec le GDR Aquadeb 2005-2008, cycle biogéochimiques des métaux, spéciation, biodisponibilité et matière organique naturelle, modélisation couplée thermodynamique et hydrodynamique sédimentaire avec le GDR Monalisa (2003-2007), écotoxicologie (biomarqueurs, bioessais, approche écoépidémiologique, compréhension des mécanismes moléculaires de génotoxicité, changement d'échelle d'organisation biologique et écologique avec le GDR IMOPHYS - 2003-2007, puis le GDR-I-EXECO 2009-2013). L'effort notable de transversalité entre biogéochimie et écotoxicologie pour améliorer les connaissances et outils nécessaires à l'analyse de l'exposition et des effets des substances chimiques et *in fine* pour caractériser le risque pour les écosystèmes marins, est clairement visible dans le projet de BE. De plus, cet effort a été encore souligné en 2011 avec l'intégration de BE au sein du LABEX COTE (Evolution, adaptation, gouvernance des écosystèmes continentaux et côtiers). C'est une opportunité qui doit permettre d'obtenir un effet de levier sur les capacités analytiques de BE et sur la formation par la recherche (obtention de financements pour de l'équipement analytique spécifique et/ou pour des thèses). La même opportunité est à saisir avec l'insertion de BE dans l'OSUNA.

L'existence de ROCCH est une réelle opportunité dont l'intégration dans la démarche scientifique doit encore être renforcée. En effet, la mise à disposition des données de surveillance ou d'observation pour les chercheurs est un outil unique qu'il convient de valoriser de manière plus marquée par la publication de méta-analyse des données d'observation par thématique (*e.g.*, sites ateliers, analyses de séries long terme). La richesse de ces méta-analyses va permettre de hiérarchiser et justifier les priorités de R&D, de faire émerger des questionnements de pertinence avérée. La banque d'échantillons environnementaux est également un outil unique pour lequel il convient de développer une réflexion à moyen et long terme pour adapter objectifs et évolutions (*e.g.*, mode de conservation des échantillons, élargissement à d'autres contaminants, d'autres compartiments environnementaux, principes de mise à disposition de ces échantillons pour l'analyse de contaminants émergents).

Le management des trois laboratoires de BE par de jeunes chercheurs est un gage d'innovation, de dynamisme et de montée en puissance à condition de réussir le passage de relais notamment dans l'accomplissement de la fonction d'expertise.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

La montée en puissance des réglementations européennes dans le domaine des ressources en eau en général (DCE) et de la protection des milieux marins en particulier (*e.g.*, DCSMM, Convention OSPAR, CIEM, GESAMP) constitue à la fois un risque et une opportunité pour BE : le risque est celui d'un besoin croissant en expertise en soutien technique des instances nationales, européennes et internationales dans le domaine de la réglementation/gestion des milieux marins, ceci en défaveur des ressources affectées à la recherche ; l'opportunité est celle de la justification d'une demande forte et clairement croissante, en recherche pour garantir une expertise du meilleur niveau scientifique. L'évolution naturelle des effectifs de BE à l'horizon 2015 (7 départs en retraite) est à ce sens une menace qu'il convient d'anticiper de manière urgente. La menace est sérieuse: elle va rendre exsangue les deux structures opérationnelles ROCCH et ARC ; elle affaiblit la capacité d'expertise et de recherche avec le départ de personnels de grand rayonnement scientifique.





Le continuum recherche-surveillance/observation-expertise est un équilibre à préserver de telle sorte que ne soit pas affaibli l'effort de recherche mais que ce dernier soit au contraire stimulé. Plusieurs exemples de réalisation de R&D positionnent les chercheurs de BE au cœur du système d'acquisition des données nécessaires à la surveillance et à l'expertise (qualité, logistique, procédure, méthodes) : développement et déploiement des systèmes d'échantillonnage passif à grande échelle pour la surveillance des concentrations en contaminants organiques et métalliques, biomarqueurs d'exposition et d'effets chez les organismes marins, connaissances sur le devenir et les effets de contaminants pour la détermination de NOE. Faire cohabiter les fonctions de chercheur et d'expert dans les activités d'une même personne est un atout pour grandir en harmonie avec les missions de R&D au service de l'expertise environnementale, pour garantir une expertise du meilleur niveau et une recherche ciblée et anticipée vis à vis des enjeux environnementaux, sanitaires et socio-économiques. Ce point est clairement à renforcer au sein de tous les laboratoires de BE.

La planification de passage d'HDR des chercheurs de BE est satisfaisante mais le nombre de thèses encadrées reste globalement insuffisant quoique très hétérogène d'un laboratoire à l'autre. Une implication plus accentuée de BE dans la formation par la recherche doit permettre l'augmentation d'une production scientifique originale et attractive *in fine* nécessaire au renouvellement des compétences nationales dans le domaine des risques et de leur gestion pour la protection des ressources et milieux marins.

La gouvernance de BE répond avant tout à la gestion du fonctionnement au quotidien. L'ensemble du personnel reconnaît par ailleurs cette fluidité. Cependant, l'animation scientifique, la circulation de l'information entre les laboratoires de BE et sa valorisation au sein de BE doivent être renforcées. Il a été étonnant de constater que certains doctorants du même laboratoire faisaient connaissance au moment de l'évaluation AERES, ou encore que les simples escaliers du même bâtiment étaient considérés par certains personnels comme un handicap à la bonne communication entre équipe. BE doit mettre en place l'organisation d'événements de cohésion scientifique de son personnel à chaque occasion (*e.g.*, présentation des avancées des thèses, séminaire d'un chercheur invité, atelier de réflexion sur des sujets faisant le lien entre les laboratoires).

Le système de management par la qualité a demandé un gros investissement des équipes et l'obtention d'une accréditation à portée flexible est une reconnaissance. Le périmètre de l'accréditation doit être réexaminé régulièrement en fonction de l'évolution des activités dans l'optique d'objectiver l'investissement en énergie dans l'accréditation uniquement pour les activités où elle est un atout.

La double implantation géographique des laboratoires LBCO, LBCM et LEX n'est pas vécue comme un frein aux activités et au management des laboratoires. Ce sont des collaborateurs clefs dans la production et la visibilité des équipes qui sont par ailleurs présents sur ces sites secondaires de BE. Cependant, il ne semble pas exister d'éléments de justification scientifique et/ou logistique pour maintenir durablement ces situations. Le comité recommande la mise en place d'une réflexion liée aux infrastructures nécessaires à la conduite du projet et aux meilleures options associées pour *in fine* opter pour une mise en cohérence des implantations géographiques à moyen ou long terme.

La métrologie est un domaine très important pour l'ensemble des activités de BE et il semble capital d'établir un plan d'investissement pluriannuel pour le maintien et la mise à niveau de l'ensemble du parc analytique.

## Recommandations

Le comité recommande de conduire une réflexion approfondie et anticipée sur le plan emploi et le plan investissement de BE à court et moyen termes. Cette réflexion sera guidée par des choix stratégiques qui pourraient être réalisés à partir des recommandations suivantes :

- Valoriser de manière plus accentuée l'observation et l'exploitation des « archives environnementales » générées par l'observation (données et échantillons) au cœur des activités de BE et de son projet ;
- Evoluer ainsi clairement vers l'observation, favorisant un ancrage fort avec la recherche et l'expertise et une finalité plus méthodologique et à long terme que dans le cadre d'une simple surveillance opérationnelle ;
- Maintenir et anticiper, en soutien technique des instances nationales et internationales, l'expertise en évaluation du risque au sein d'une entité mixte IFREMER-INERIS, en lui conférant un rôle d'(in)formation et de coordination au sein de BE pour impliquer de manière optimale et visible les laboratoires dans la mission d'expertise et garantir *in fine* une expertise du meilleur niveau et une recherche ciblée et anticipée vis à vis des enjeux environnementaux, sanitaires et socio-économiques ;



- Renouveler/acquérir les moyens analytiques et humains associés nécessaires à la réalisation du projet scientifique de BE, en maintenant l'excellence de la métrologie de BE et en profitant d'éventuels effets de leviers offerts par les possibilités de mutualisation de moyens (y compris humain) *via* des structures partenariales (LABEX COTE, OSUNA) ;
- Soutenir l'accréditation mais limiter l'investissement dans une telle démarche à un périmètre d'activités restreint le justifiant.

Le comité recommande également de :

- donner une visibilité accentuée pour les projets interdisciplinaires achevés en interne et en externe à l'IFREMER (par exemple, en encourageant la rédaction et parution d'ouvrages de synthèse et/ou l'organisation d'évènements d'animation scientifique à l'achèvement d'un projet) ;
- renforcer la stratégie de publications de façon à anticiper la potentielle baisse de production scientifique consécutive à la cessation d'activités de chercheurs seniors très productifs ;
- accroître l'effort dans le domaine de la formation par la recherche et poursuivre l'encouragement des chercheurs pour passer leur HDR.

En termes de gouvernance, le comité a apprécié la confiance donnée à de jeunes chercheurs pour le management des laboratoires. Il recommande de renforcer la cohésion scientifique par la mise en place d'évènements d'échanges privilégiés au sein de BE et au-delà. L'échange inter-laboratoire et au delà doit conduire à partager une culture commune autour du projet de BE. Cette culture sera bâtie sur deux piliers: (1) le continuum recherche - observation- expertise; (2) la transversalité biogéochimie/écotoxicologie d'une part et laboratoire / terrain/modélisation d'autre part.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La politique de valorisation des résultats dans le monde académique (articles, colloques, organisation de manifestations internationales et nationales) et au niveau des partenaires socio-économiques (contrats, vulgarisation) correspond à un bon niveau, conforme au standard de l'AERES pour un EPIC en termes de ratio publiométrique par chercheur (1,2 publications par chercheur et par an) ; elle est excellente en termes d'impact puisque *ca.* 80% des publications sont dans la catégorie des revues de qualité exceptionnelle ou excellente pour le domaine couvert. La publiométrie est de 74 publications ACL, dont 29 publications parues dans des journaux de facteur d'impact supérieur à 3 (et un total de 147 productions scientifiques) pour la période 2008-2011. Le réseau de collaborations à l'étranger est bon (23 publications avec des co-auteurs étrangers). BE est une unité reconnue nationalement et internationalement dans le domaine de la biogéochimie et de l'écotoxicologie appliquées aux écosystèmes marins pour la qualité de ses recherches, de ses expertises et de ses méthodes et outils pour la surveillance et l'observation. Le taux de réussite des propositions de recherche déposées à l'ANR est remarquablement élevé puisque 6 projets ANR sont actuellement en cours au sein de BE (dont 5 portés par un chercheur de l'unité).

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

BE est très actif dans la communauté scientifique du domaine (organisation de 2 colloques, participation à 2 comités éditoriaux de journaux) et même moteur dans de nombreux projets (2 projets du 7ème PCRD ; 6 projets ANR). Sa visibilité à l'échelle régionale est également bonne avec notamment, sa participation au LABEX COTE et à l'OSUNA. Le bon réseau de collaboration existant repose cependant sur un petit nombre de chercheurs très actifs, dont certains proches de la cessation d'activité. Cette situation fragile devrait être compensée par la mise en œuvre d'actions visant à renforcer l'attractivité de BE en impulsant une culture de séjour à l'étranger chez ses chercheurs et en accueillant des collaborateurs étrangers (*e.g.*, invitation pour un séminaire ou pour un séjour).

#### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le choix de politique partenariale au niveau national fait par BE est excellent pour son effet de levier attendu en termes de productions scientifiques, de mutualisation de compétences et de plateaux techniques. Il a été récemment réaffirmé par la participation de BE au LABEX COTE pour une période de dix ans. On notera également l'initiative forte de LBCM pour une participation à l'OSUNA qui pourrait ouvrir le plateau-technique de BE à des instruments analytiques coûteux en acquisition et ressource humaine pour leur fonctionnement.

Les cellules ROCCH et ARC sont clairement des outils clefs d'interactions avec l'environnement social et économique, en particulier pour les aspects d'expertise dans les cadres européen (OSPAR, DCE, DCSMM), mais aussi national (participation au réseau AQUAREF). Ces interactions sont à maintenir au sein de BE et à partager par l'ensemble des laboratoires afin de faire face à la montée en puissance des demandes d'expertises techniques par les instances pré-citées.

BE est très bien intégré dans la communauté de l'expertise scientifique internationale, notamment celle du CIEM, se traduisant par la co-signature d'articles et de rapports scientifiques avec des partenaires étrangers.

#### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

La gestion mise en œuvre par les équipes de BE quelle que soit leur appartenance garantit le bon fonctionnement au quotidien. Cette appréciation est partagée par l'ensemble des personnels de BE. Il conviendrait cependant de consolider voire augmenter la cohésion scientifique entre les sous-unités de BE en valorisant la transversalité terrain-labo-modélisation d'une part et l'interdisciplinarité biogéochimie/transport/transfert/effets écotoxiques d'autre part. L'observation et l'expertise au sein de BE doivent être vues comme de véritables outils de valorisation opérationnelle des résultats issus des projets de R&D, mais aussi comme des stimulants puissants pour la réflexion sur les priorités à donner aux diverses actions de recherche. Ces pistes doivent aider à renforcer l'animation scientifique autour du projet de BE.

Même si le caractère multi-sites de BE n'est pas perçu comme un handicap par le personnel, il demeure essentiel de réfléchir sur la manière de le rationaliser vis-à-vis de la réalisation du projet.



## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

La politique de formation par la recherche doit encore être renforcée sous plusieurs angles d'attaque : la planification d'HDR annoncée est satisfaisante ; l'accueil et l'encadrement de doctorants et post doctorants (7 doctorats soutenus sur 2008-2011) demeurent de volume insuffisant ; la mise en situation favorable des chercheurs juniors pour la participation à l'encadrement de thèses doit être soutenue. L'effort est meilleur pour l'accueil d'étudiants en master 1 & 2 (19 sur la période 2008-2011). Le nombre d'heures d'enseignement reste modeste mais conforme à ce que l'on peut attendre au sein d'un EPIC (70 heures). La participation active à l'ED VENAM est à poursuivre. Le comité encourage la réflexion pour mieux structurer et prioriser la politique partenariale de BE vis-à-vis de diverses structures (*e.g.*, LABEX COTE, OSUNA, GDR en cours et à venir) tout en restant très visible en tant qu'unité BE et en favorisant notamment l'obtention de bourses doctorales.

## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet présenté par BE est ambitieux avec un fort potentiel d'innovation. Ce potentiel ne pourra être exploité qu'au prix de choix judicieux en matière de maintien/renouvellement de la capacité analytique et des ressources humaines de BE. En particulier, l'étude de nouveaux contaminants dans l'un ou l'autre des axes du projet sera conditionnée par l'évolution du parc analytique et le recrutement subséquent. De même, il est capital de ne pas s'enfermer dans des problématiques monodisciplinaires (*e.g.*, géochimie des platinoïdes et des terres rares) et de jouer à fond la carte de la transversalité biogéochimie-écotoxicologie pour les diverses actions du projets.

Même avec ces choix, la réalité du quotidien sera probablement pilotée par les réussites et/ou échecs des demandes de financements des diverses actions constitutives du projet à divers guichets. C'est pourquoi il est essentiel de renforcer la cohésion scientifique inter-laboratoire de manière à partager une culture commune autour de ce projet et éviter l'investissement dans des actions qui en divergeraient. Les ingrédients clefs de cette culture commune à préserver dans le projet sont : (1) l'ancrage du continuum recherche - observation - expertise dans les axes développés : en particulier, l'observation est un atout original pour les chercheurs en leur donnant accès à des données pérennisées par un suivi temporel systématique et dont la qualité est garantie par la rigueur des normes imposées ; (2) le fort ancrage dans la transversalité biogéochimie/écotoxicologie d'une part et laboratoire/terrain/modélisation d'autre part (même si la modélisation est présente dans seulement quelques actions de recherche). La stratégie de recherche doit être mieux mise en regard des besoins à moyen et long terme de l'expertise.

L'accréditation, aujourd'hui portée par BE, est un signe d'excellence en métrologie qu'il convient de conserver de manière raisonnée, *i.e.* là où elle représente une plus value indispensable, sans la systématiser.

L'observation et les possibilités qu'elle offre (*e.g.*, méta-analyses de données et nouveaux questionnements sur les risques environnementaux associés à une substance particulière, rétro-analyses de contaminants "émergents" à partir de la collection d'échantillons) sont des outils d'excellence pour lesquels le comité recommande de mettre en place une réflexion approfondie quant aux actions à mettre en oeuvre pour le maintien de sa pérennité, l'intensification de sa visibilité, l'élargissement des potentialités offertes (*e.g.*, extension des compartiments échantillonnés, réflexion sur la mise à disposition d'échantillons pour rétro-analyses).

La cellule ARC pour laquelle le comité soutient la pérennité en particulier pour garantir la très bonne réactivité de réponse dans le cadre d'une expertise mais aussi la cohérence des pratiques pour la construction d'un avis, devrait être mieux intégrée dans le projet. Ceci pourrait être réalisé par exemple en proposant des actions de R&D sur les méthodes avancées de caractérisation du risque, les activités de la cellule ARC étant plus proche aujourd'hui de la mise en oeuvre et des règles de bon usage des méthodes existantes.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** RBE/BE/LBCO

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Céline TIXIER

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017* Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés			
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4 (4)	4 (3,66)	4 (3,65)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5 (4,71)	4 (3,82)	4 (3,82)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1 (1)	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1 (1)	0	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>11 (10,71)</b>	<b>8 (7,48)</b>	<b>8 (7,47)</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013 <sup>1</sup>
Doctorants	2	
Thèses soutenues	2	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	0

<sup>1</sup> Le nombre de personnes indiquées pour l'année 2013 ainsi que le nombre de producteurs est évalué avec le seul critère des départs à la retraite prévisibles.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Avec 20 ACL de rang A pour 4 producteurs, le niveau de publication se situe dans la moyenne des établissements de recherche finalisée. Si l'on y ajoute les rapports scientifiques préparés dans le cadre de la Directive cadre sur la Stratégie Marine (DCSMM), au nombre de 4, ou pour le Conseil International pour l'Exploitation de la Mer CIEM/ICES) (ICES Times Series 3), qui présentent un niveau d'exigence (peer review) largement comparable aux ACL, le niveau moyen de production est très satisfaisant.

Les travaux de recherche mis en œuvre combinent des approches expérimentales, des approches de terrain, et de la modélisation. Cette démarche, sans être originale, est trop rarement entreprise, et peu d'équipes possèdent les ressources permettant de le faire par elles-mêmes. Le LBCO tire parti d'excellente manière des compétences présentes. Cela se traduit notamment par un taux élevé de réussite aux appels d'offre nationaux (ANR, avec 4 projets sur la période couverte par le bilan ; EC2CO).

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le LBCO est une des composantes de BE concernée et impliquée dans le LABEX COTE (réunissant des équipes du Sud-Ouest et de la côte atlantique), ce qui témoigne d'une bonne notoriété dans le paysage régional et national. De même, des membres du LBCO sont impliqués dans le comité scientifique du programme EC2CO-Ecodyn.

En revanche si l'on se réfère au nombre de thèses et aux stages de master, l'attractivité du LBCO reste modeste. Ceci s'explique en partie à des contraintes externes à l'entité, soit pour le recrutement des doctorants au niveau de l'établissement (plafonnement par rapport à la masse salariale globale, à un niveau trop bas), et pour les stagiaires un plafond lui aussi assez bas fixé par le Centre IFREMER de Nantes.

Ainsi, le LBCO ne tire pas vraiment parti de ses capacités d'encadrement, ni de son investissement dans l'enseignement (2 masters, à Brest : UBO et ENSTA), investissement il est vrai inégal par rapport aux implantations de l'équipe.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Au plan économique (hors financement de la recherche type ANR), les partenaires du LBCO se situent dans le domaine public et traitent de la surveillance de l'environnement côtier ou marin (ONEMA, Agences de l'Eau). Le moteur de ce partenariat a été largement alimenté par la réglementation en matière de surveillance de l'état de l'environnement. Ce partenariat est bien développé, mais aussi fragile comme l'a montré l'épisode de mise en œuvre de la directive cadre pour l'eau, qui s'est initialement traduit par une perte de soutien du ROCCH en raison de décisions techniques prises à l'échelle européenne (et discutables au plan scientifique). Cette analyse vaut autant sur le ROCCH que pour le LBCO, l'un s'appuyant sur l'autre. Clairement, l'orientation envisagée d'évoluer vers une activité d'observation, avec une finalité plus méthodologique et à long terme que la surveillance opérationnelle, aura plus de sens y compris pour les partenaires.

Au plan social (voire culturel) la participation aux groupes d'expertise du CIEM et la réalisation des 4 ICES Times series est une contribution remarquable.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le laboratoire fonctionne sur deux sites éloignés, avec un seul ITA sur le site de Brest. De plus, cette personne partira en retraite dans la période à venir. Si cette organisation n'a apparemment pas porté préjudice en ce qui concerne les interactions entre chercheurs, comme en témoigne notamment la réussite aux projets ANR et leur coordination, elle paraît moins justifiable pour le personnel technique, d'autant plus que le stock de soles suivies depuis plusieurs années a été transféré à Palavas.

Beaucoup de temps a été passé à l'accréditation COFRAC sur la période écoulée, avec un résultat très appréciable. La question de l'équilibre à trouver entre la maintenance de cet acquis et les autres activités du laboratoire est maintenant posée.



## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Dans ce domaine les performances du LBCO apparaissent assez modestes, eu égard au nombre de thèses encadrées (soutenues pendant la période couverte par le bilan ou en cours). Cette situation est en partie due à des contraintes s'exerçant au niveau de l'établissement, mais aussi à des facteurs propres au LBCO comme l'absence de chercheur titulaire d'une HDR.

## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet présenté est raisonnablement ambitieux, avec un fort potentiel d'innovation, mais il apparaît aussi fragile.

La contribution du LBCO à l'axe 1 (cycles biogéochimiques et transferts) du projet de l'unité paraît assuré dans l'immédiat, grâce au projet Perseus (7<sup>ème</sup> PCRD). La contribution à l'axe 2 (devenir des contaminants à l'échelle de l'individu et effets sur le cycle de vie des organismes) est potentiellement intéressante (transfert maternel, transgénérationnel), mais le financement nécessaire est partiellement incertain (Fish'n pop en cours d'évaluation à l'ANR CESA). Avec le stock de soles contaminées dans un cadre expérimental à long terme, l'équipe dispose d'une ressource rare et précieuse qui doit être valorisée. Le choix des substances « modèles » (*i.e.* PCB ou les PBDE) dans l'axe 2 paraît en revanche peu innovant, les travaux sur les « émergents » étant quant à eux centrés sur l'étude des tendances à partir de la banque d'échantillons. Pourtant, avec la proximité des compétences en écotoxicologie, l'unité a des ressources particulièrement adaptées pour développer des connaissances très originales et utiles sur ces contaminants mal connus - sous réserve que l'équipement analytique suive -. L'étude de nouveaux contaminants dans l'un ou l'autre des axes sera conditionnée par l'évolution du parc analytique et le recrutement subséquent.

## Conclusion

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Les compétences scientifiques du LBCO sont reconnues et associées à une très bonne capacité à mettre en œuvre des recherches pluridisciplinaires concernant la biogéochimie des contaminants organiques et leurs effets (*e.g.*, projet Reconsole financé par l'agence de l'eau et le projet Fish'N' POP soumis à l'ANR CESA 2012).

L'équipe assure l'expertise sur la surveillance des contaminants émergents dans l'environnement côtier, en lien avec la cellule ROCCH. Elle joue un rôle de premier plan dans l'organisation OSPAR/CIEM (cf. par exemple les ICES Times series produites par un chercheur de l'équipe). L'excellence de ses capacités d'analyses associées est attestée par une accréditation COFRAC à portée flexible étendue.

Le réseau de partenaires scientifiques du LBCO est étendu, notamment GDR-International EXECO sous triple label Ifremer, CNRS et INRA ; LABEX COTE (Bordeaux) pour la façade atlantique, IRD et UMR 212 EME pour la façade méditerranéenne.

Le réseau partenarial institutionnel (et économique) est bien diversifié.

Le personnel technique relativement jeune assure une certaine stabilité pour la composition de l'équipe.

Les besoins d'expertise liés à la mise en œuvre de la DCSMM induisent en retour des questions de recherche (connaissance des processus) ou de développement (stratégie de surveillance, aspects techniques ...) potentiellement intéressants.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

L'équipement analytique actuel est insuffisant pour aborder l'étude de contaminants « d'intérêt émergent » ou pour maintenir le niveau d'excellence requis pour les contaminants « prioritaires ». L'acquisition d'un LC/MS-MS est indispensable pour maintenir le niveau d'excellence de l'équipe sur la thématique (biogéochimie des contaminants organiques : POPs et contaminants d'intérêt émergent). Sans cette acquisition, l'investissement conséquent dans l'accréditation sera assez rapidement perdu. La question du choix des contaminants « modèles » pour les futurs travaux de recherche est en revanche relativement secondaire et n'influera pas significativement sur ce problème d'équipement.



Aquaref, laboratoire (virtuel) national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques « consommerait » de l'ordre de 2 mois-homme, pour des sollicitations pouvant aller au-delà des compétences propres de l'équipe. Le comité s'interroge: La pression exercée par les tutelles d'Aquaref est-elle bien proportionnée ? En tous cas, elle demande à être bien contrôlée dans le contexte global de l'équilibre (par nature délicat et complexe) à trouver entre recherche et expertise.

La répartition spatiale de l'effectif du LBCO entre deux sites n'a semble-t-il pas gêné les interactions entre chercheurs (cf. par exemple les projets ANR coordonnés depuis Brest), mais est à discuter en termes de rationalisation du fonctionnement du laboratoire (organisation du travail entre ITA, maintien des compétences ...).

Les travaux dans le domaine des « contaminants d'intérêt émergent » sont en partie liés au maintien et au développement de la banque de spécimens.

- Recommandations :

Le comité recommande l'acquisition d'un LC/MS MS et le recrutement *ad hoc* en examinant la pertinence de réaliser cet investissement au sein d'une plateforme partagée.





**Équipe 2 :** RBE/BE/LBCM

**Nom du responsable :** M. Christophe BRACH-PAPA

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017* Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés			
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4 (4)	5 (5)	3 (3)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5 (4,21)	5 (4,21)	3 (2,8)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9 (8,21)</b>	<b>10 (9,21)</b>	<b>6 (5,8)</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013 <sup>2</sup>
Doctorants	2	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	1	0
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

<sup>2</sup> \* Le nombre de personnes indiquées pour l'année 2013 ainsi que le nombre de producteurs est évalué avec le seul critère des départs à la retraite prévisibles.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le LBCM est composé de 5 chercheurs et de 5 techniciens dont 2 chercheurs positionnés à La Seyne sur Mer. Cette équipe s'intéresse à la biogéochimie des contaminants métalliques dans l'environnement marin depuis les sources continentales jusqu'à leur transfert dans les réseaux trophiques marins. Dans ce contexte, l'équipe vise à identifier les sources de contaminants, quantifier les apports au milieu marin, étudie le devenir des contaminants dans la colonne d'eau et le sédiment pour appréhender leur biodisponibilité et leur transfert vers les organismes marins. Les recherches de l'équipe reposent sur l'utilisation de techniques performantes, du prélèvement à l'analyse des éléments à l'état d'ultratraces. Les recherches de cette équipe sont tout à fait pertinentes, avec un lien fort avec les problématiques d'observation de la contamination métallique de la zone côtière (ROCCH). Les recherches sur la biogéochimie du mercure sont de portée internationale et concernent l'ensemble des milieux océaniques, tant pélagiques que profonds. Ces recherches sont d'un très bon niveau comme en témoigne le nombre important de publications dans de très bonnes revues. Le taux de publication de l'équipe est globalement satisfaisant avec une moyenne de 9 articles de rang A par an et plus de 20 communications par an, même si on note une forte hétérogénéité entre chercheurs sur ce point.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement et la visibilité des équipes est bonne, avec des projets phares à forte visibilité au niveau international (2 projets du FP7 sont en cours) ou structurants sur le plan national (participation à 3 projets ANR). Néanmoins, l'absence de conférences invitées est constatée. L'équipe répond par ailleurs à des projets financés par les collectivités locales sur des questions précises mais dont la portée scientifique reste générale. Elle dispose d'un outil formidable avec la mytilothèque construite par l'unité sur les 30 dernières années, qui permet des études rétrospectives sur les contaminants. Malgré ces atouts, l'équipe montre néanmoins une attractivité modeste pour les doctorants et les post-doctorants avec 2 thèses soutenues sur la période du contrat et 1 seul post-doctorat accueilli.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe interagit fortement avec les différentes agences publiques et constitue un partenaire stratégique pour le laboratoire national de référence AQUAREF. Le soutien aux politiques nationales et européennes de gestion du milieu marin (DCE, DCSMM) et la participation aux activités de surveillance constituent des enjeux majeurs pour l'équipe. L'ancrage au niveau local est en développement avec le programme RS2E et la perspective de rejoindre l'OSU Nantes Atlantique pour la constitution d'une UMS.

L'équipe a mis en place une démarche qualité poussée qui a permis l'accréditation COFRAC. Le comité souligne l'importance de la démarche qualité dans le maintien des compétences analytiques et pour leur développement mais s'interroge sur la lourdeur qu'entraîne une telle accréditation.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe est organisée autour d'un responsable qui participe de manière bimensuelle au Comité d'Organisation de l'unité. Des réunions bimensuelles intra-équipe permettent d'organiser l'articulation des tâches entre les projets et de définir les priorités. Comme pour le LBCO, l'accréditation est apparue comme fortement consommatrice de temps et conduit le comité à s'interroger sur l'équilibre avec les autres activités du LBCM. Le fonctionnement sur deux sites géographiques ne semble pas posé de problèmes au quotidien.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Du fait du contexte particulier de l'établissement et du nombre faible d'HDR dans l'équipe, l'implication dans la formation par la recherche reste faible avec 3 thèses, 1 M1 et 1 M2 en 4 ans. Le comité encourage les membres de l'équipe à passer leur HDR et à s'investir au niveau des Ecoles doctorales partenaires pour renforcer son attractivité.



## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le programme de recherche de l'équipe s'intègre principalement dans l'axe 1 « Cycles biogéochimiques et transfert des contaminants dans l'écosystème marin » et de manière plus marginale dans l'axe 2 qui prend en compte leurs effets biologiques. Globalement, le projet de l'équipe se situe dans la continuité des recherches actuelles sur la biogéochimie des éléments traces avec de trop nombreuses actions de recherche (4) pour les forces en présence (3 chercheurs à l'horizon 2014). La perspective de développement des recherches sur d'autres familles d'éléments (terres rares, platinoïdes) est intimement liée à la possibilité de l'unité à renforcer l'équipe. L'opportunité de participer à l'OSU-Nantes Atlantique pourrait permettre de développer les méthodes nécessaires à ces perspectives de développement. Le LBCM doit mieux s'impliquer dans des actions mettant en valeur l'interaction avec l'écotoxicologie.

## Conclusion

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Le LBCM doit examiner avec attention les possibilités d'un ancrage au niveau local pour le partage de moyens dans l'OSU-NA avec la participation à une UMS.

L'équipe rassemble des compétences fortes sur les ultratracés et le comité tient à saluer l'effort accompli sur la démarche qualité.

La possibilité de lier la géochimie des contaminants et l'étude de leurs effets en renforçant ses liens avec l'équipe LEX est un atout à renforcer.

L'attractivité de l'équipe pourrait se voir renforcer par la participation au Consortium Marine Environment and Resources (MER - Programme Erasmus Mundus).

Le LBCM participe au LABEX COTE.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Il existe un risque non négligeable sur la mise en œuvre du projet au vu de l'évolution des forces en présence et des capacités analytiques

Des difficultés possibles liées à la répartition sur deux sites géographiques sont à anticiper.

- Recommandations :

Il y a un risque de s'enfermer dans les problématiques de géochimie avec le développement de recherche sur les platinoïdes et les terres rares. Le comité recommande de garder le lien avec l'équipe d'écotoxicologie pour maintenir une cohérence au niveau de l'unité.



**Équipe 3 :** RBE/BE/LEX

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Farida AKCHA

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017* Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3 (3)	3 (2,2)	3 (2,2)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3 (2,82)	3 (2,82)	3 (2,82)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7 (6,82)</b>	<b>7 (6,02)</b>	<b>7 (6,02)</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013 <sup>3</sup>
Doctorants	9	7
Thèses soutenues	2	2
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	0	0
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

<sup>3</sup> \* Le nombre de personnes indiquées pour l'année 2013 ainsi que le nombre de producteurs est évalué avec le seul critère des départs à la retraite prévisibles.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Sur la période évaluée, l'équipe d'écotoxicologie a publié 20 articles dans des revues à comité de lecture (16 ACL et 4 ACLN). Pour un effectif de 4,7 chercheurs et période d'un peu plus de quatre ans, le ratio est un peu supérieur à une publication par chercheur et par an. Elle a donné 3 conférences invitées, est intervenue 53 fois dans des colloques scientifiques, a contribué à quelques publications de vulgarisation. C'est donc une activité de diffusion des connaissances par des colloques particulièrement importante. Sont mentionnées aussi environ 12 rapports techniques (de contrat, ou liés à des groupes de travail européens-rapports anonymes donc non attribuables à une équipe précise mais auxquels ont contribué les membres de l'équipe-). Dans cette rubrique, les rapports du CIEM sont particulièrement importants et d'envergure internationale.

On notera que l'équipe dans sa formation actuelle est composée de personnes présentes depuis peu dans l'équipe (arrivées en 2005, 2008 et 2010). L'effectif annoncé est de 4,2 ETP, dont un ingénieur d'étude. Il s'agit donc d'une équipe en devenir. La stratégie de publication dans les colloques semble bien adaptée à une équipe en développement dont les membres doivent se faire connaître, et qui a accueilli un nombre conséquent de doctorants.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe a une forte activité d'animation scientifique qui dépasse son environnement direct *via* l'animation d'une série de GDR (GDR International EXECO aujourd'hui en collaboration avec le Québec). La dynamique impulsée par ces GDR successifs a largement aidé à la structuration de la recherche en écotoxicologie marine en France, et également été un des supports de la construction du LABEX COTE basé à Bordeaux et dont l'unité BE est partenaire. L'équipe est également active et reconnue internationalement par ses contributions aux projets associés à OSPAR et au CIEM.

Si elle accueille un nombre significatif d'étudiants en thèse, elle accueille cependant peu ou pas de chercheurs ou enseignants-chercheurs d'autres organismes. Ce point pourrait être amélioré, peut-être par une politique incitative d'établissement.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Comme les autres équipes de BE, l'équipe LEX est impliquée dans la mise en place de la stratégie de surveillance du milieu marin (OSPAR, CIEM, DCSMM).

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

La vie de l'équipe n'est pas simplifiée par l'implantation multi-site de BE, avec un membre à l'Houmeau et un autre (aujourd'hui retraité) à Brest. L'implantation multi-site peut être justifiée par l'accès à des modèles biologiques en élevage et des interactions fortes avec les spécialistes de physiologie de ces organismes qui travaillent dans ces stations d'élevage. L'équipe ne travaille cependant pas à proximité de la station d'élevage d'huîtres (un des modèles biologiques importants) et gère par ailleurs l'élevage des autres organismes modèles entièrement en laboratoire (*e.g.*, algues planctoniques, poisson zèbre). Cependant, l'équipe tire efficacement parti de son appartenance à IFREMER et de collaborations avec des physiologistes, certaines thèses pouvant être montées en partenariat avec d'autres unités d'IFREMER et avec une mobilité des doctorants. L'équipe semble fonctionner aujourd'hui d'une manière satisfaisante, tous ses membres en tout cas en sont satisfaits. Cependant, il faudra rester vigilant à maintenir une forte vie d'équipe dans l'avenir afin que les effets centrifuges ne l'emportent pas.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Parmi les équipes de l'unité BE, l'équipe LEX est celle qui a accueilli le plus grand nombre de doctorants (7 sur la période, dont 4 n'ont pas encore soutenu). Alors que l'équipe ne compte que 3 chercheurs encadrants potentiels (en juin 2012), ce chiffre témoigne d'une forte implication dans la formation par la recherche. L'équipe actuelle compte un seul HDR, M. Thierry BURGEOT ayant pris récemment la direction de l'unité BE. Pour que la dynamique engagée puisse se poursuivre, il est indispensable que les deux chercheurs expérimentés de l'équipe aient leur HDR, leur niveau de publication leur permet de le faire sans difficulté. Au moment où se concrétise un nouveau projet de recherche pour l'équipe, l'exercice HDR qui consiste à mettre en perspective son expérience de chercheur dans un nouveau contexte est particulièrement bienvenu.



## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'équipe est ambitieux et s'intègre bien dans la stratégie d'ensemble du département BE. L'équipe se focalise principalement sur 3 organismes ou familles d'organismes (phytoplancton, huîtres et poisson zèbre comme modèle poisson), tout en continuant à pouvoir travailler sur d'autres organismes dans le cadre de collaborations, notamment au sein de BE. Ce choix d'organismes correspond bien à l'intérêt porté aux "chaînes trophiques courtes" par l'ensemble de l'unité.

### Conclusion

- Points forts et possibilités liées au contexte :

L'équipe est dynamique et toutes ses activités sont très bien intégrées au sein de l'unité.

Le LEX est très bien intégré dans les structures de recherche nationales *via* les GDR-I EXECO et le LABEX COTE.

Le laboratoire est porteur de nouveaux projets nationaux et intégré dans d'autres.

L'équipe trouve au sein d'IFREMER les structures qui lui permettent d'avoir accès à la fois à l'expertise en termes de physiologie des organismes et aux organismes eux-mêmes. C'est un atout considérable.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

L'équipe demeure fragile en termes d'effectif, notamment par la prise de fonction de M. Thierry BURGEOT, même si la présence d'un écotoxicologue à la direction est plutôt positif pour l'équipe. Elle comprend également un chercheur mis à disposition par l'INRA depuis 5 ans. Même si cette situation ne semble pas remise en cause aujourd'hui, il convient de rester vigilant dans un contexte de tension budgétaire dans chacun des organismes.

- Recommandations :

Le comité recommande de conforter/maintenir le travail en réseau en écotoxicologie, en interne à IFREMER et en externe; c'est une condition nécessaire au maintien à haut niveau pour une équipe de taille limitée comme le LEX. Le comité soutient également le LEX pour poursuivre son approche pluridisciplinaire en maintenant ses liens et interactions avec la biogéochimie.



**Équipe 4 :** RBE/BE/Cellules opérationnelles ROCCH et ARC

**Nom du responsable :** M. Joël KNOERY

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017* Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3 (3)	3 (3)	1 (1)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>4 (4)</b>	<b>4 (4)</b>	<b>2 (2)</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 31/12/2011	Nombre au 01/01/2013 <sup>4</sup>
Doctorants		
Thèses soutenues		
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	0	1
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	1

<sup>4</sup> Le nombre de personnes indiquées pour l'année 2013 ainsi que le nombre de producteurs est évalué avec le seul critère des départs à la retraite prévisibles.



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'observatoire ROCCH et la banque d'échantillons qu'il a permis de constituer sont une réalisation remarquable et un atout considérable pour toute l'unité. Sa mise en place il y a 30 ans a été fondatrice pour l'unité et pour la surveillance du milieu au niveau national. On ne peut que regretter les errements réglementaires qui l'ont fragilisé au cours des dernières années. Le rayonnement scientifique du réseau ROCCH est très élevé, avec plus de 60 publications de rang A issus de données et de la banque d'échantillons.

La cellule ARC comme la cellule ROCCH produisent de nombreux rapports d'expertise sur la qualité du milieu ou des évaluations de risque, ce qui est tout à fait cohérent avec leur mission. Elles contribuent également à des ouvrages de synthèse et de diffusion des connaissances, et se sont intégrées sur ce plan à un projet européen.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Cette appréciation s'applique à la cellule ROCCH, en particulier pour son remarquable rayonnement scientifique mentionné dans la rubrique précédente.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Les deux cellules ROCCH et ARC ont des interactions extrêmement fortes avec l'environnement social, économique et culturel. La cellule ROCCH produit les rapports nationaux de surveillance de la qualité du milieu côtier. La cellule ARC réalise les expertises en réponse à des sollicitations multiples (accident majeur, procédure juridique, autorisation de rejet...). Elle joue un rôle majeur dans la définition des protocoles de suivi de la qualité de l'environnement nationalement et internationalement, et dans l'expertise des données acquises. Elle contribue à la diffusion des connaissances vers divers ensembles d'acteurs.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Les interactions entre les deux cellules et le reste de l'unité BE n'ont pas toujours paru évidentes. Les données acquises sur les sédiments et les moules ont permis à la fois d'identifier des besoins de recherche et de nourrir des projets de recherche. Par contre, l'intégration des autres données du réseau ROCCH dans les travaux de l'unité BE n'est pas apparue clairement.

Il est assez frappant que le temps consacré à l'expertise annoncé par les trois laboratoires (LBCO, LBCM, LEX) était très faible (2-4%) alors que la cellule d'expertise affirme naturellement s'appuyer sur les compétences de l'unité. Les deux affirmations ne sont pas contradictoires ; elles signifient que ce sont les membres de la cellule ARC qui extraient les connaissances nécessaires à l'expertise à partir des travaux de l'unité, et probablement sur des échelles de temps longues.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Deux stagiaires de maîtrise ont été accueillis au sein de la cellule ARC au cours de la période précédente, et aucun doctorant. L'implication est donc faible. Si les deux cellules sont effectivement peu adaptées dans leurs missions mêmes à la "formation par la recherche", il serait sans doute souhaitable qu'elles s'impliquent plus dans la formation non pas par la recherche mais aux méthodologies de l'expertise ou de la surveillance du milieu.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Plusieurs éléments de stratégie ont été présentés pour le futur comme une exploration plus exhaustive des données du ROCCH à des fins scientifiques. L'implication dans la DCSMM également est un point essentiel et extrêmement porteur. Le rôle important qu'y joue l'unité BE est le fruit de la double stratégie expertise/recherche qu'elle a su développer par le passé. Le travail sur la DCSMM valorisera les compétences de BE, en particulier dans les couplages géochimie-écotoxicologie.





En ce qui concerne l'expertise, l'objectif de mieux intégrer activités d'expertise et activités de recherche au sein des projets de recherche semble être une voie prometteuse qui permettrait de rapprocher les deux types d'activité au sein de l'unité. Elle est aussi bien en phase avec les modes de financement actuels de la recherche qui exigent de mettre en évidence l'intérêt des travaux réalisés pour la société voire de commencer d'interagir avec elle. De même, la part de financement de la recherche par les instances nationales ou régionales demandeuses de retombées rapides semble en croissance.

## Conclusion

- Points forts et possibilités liées au contexte :

Les missions d'expertise et d'observation menées au sein de l'unité BE, plus particulièrement par les cellules ROCCH et ARC, sont un point fort en termes de reconnaissance de l'unité au delà de la communauté scientifique.

La DCSMM est une excellente opportunité (l'unité l'a très bien compris et y contribue efficacement) pour faire bénéficier la communauté de son expérience dans un contexte plus favorable que la DCE, tout en mettant en valeur la qualité de la structure BE et des travaux réalisés par le passé.

- Points à améliorer et risques liés au contexte :

Les cellules ROCCH et ARC sont majoritairement composées d'anciens, ce qui n'est pas un problème en soi, car les missions d'expertise demandent une forte expérience que l'ancienneté dans le métier apporte. Cependant, la situation n'est tenable que si de "nouveaux anciens" sont capable d'assurer les relais. Étant donné le mode d'implication actuel des chercheurs de l'unité dans l'expertise, il n'est pas clair que les relais pourront être trouvés au sein de l'unité. Un pan important de la relation expertise-recherche risque alors de disparaître.

- Recommandations :

Le projet comporte deux très bonnes initiatives : (i) l'approfondissement du travail sur les données du ROCCH et (ii) le couplage plus fort, à l'échelle des projets de recherche, entre le projet de recherche lui-même et la forme d'expertise qu'est son inscription dans le contexte sociétal régional.

La relation expertise-recherche doit probablement être repensée, l'initiative ci-dessus est une piste intéressante.

Les deux cellules pourraient s'impliquer plus dans la formation.

Les banques d'échantillons ont 30 ans, ce qui fait toute leur valeur pour longtemps encore. Mais les centres d'intérêt ont aussi évolué ainsi que les méthodologies de conservation et de mesure. Il pourrait être re-fondateur d'engager une réflexion sur les nouveaux échantillons qu'on pourrait conserver aujourd'hui, avec en perspective le domaine de la biologie moléculaire par exemple.



## 5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :	16 et 17 octobre 2012
Début :	16/10/2012 à 08h30
Fin :	17/10/2012 à 14h30
Lieu de la visite :	IFREMER - Centre Atlantique de Nantes
Institution :	IFREMER
Adresse :	rue de l'île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes cedex 3

### Déroulement ou programme de visite :

La première journée a été consacrée à la présentation du bilan de l'unité pour la période 2008-2011 par le directeur actuel, M. Thierry BURGEOT, M. Joël KNOERY ancien directeur de BE étant absent pour raison de santé. Le projet scientifique de BE pour la période 2013-2016 a été présenté de manière plus étendue par le directeur de l'unité et par chacune des entités constitutives de BE. Ces présentations ont globalement permis au comité d'appréhender le rôle de chaque équipe dans la réalisation du projet, celui-ci ayant été présenté par axe dans le document écrit. Diverses rencontres avec les représentants des personnels techniciens et administratifs, des chercheurs et des doctorants se sont ensuite tenues.

La seconde journée a été consacrée à la rencontre avec le directeur de département au sein duquel BE se situe au côté de 16 autres unités, accompagné du représentant de la direction scientifique d'IFREMER sur le centre Atlantique de Nantes. Un entretien avec l'ensemble de l'équipe de direction de BE (COBE ou conseil d'unité) a clos la série des entretiens spécifiques. Le comité AERES tient à souligner la très bonne qualité des présentations orales, la tonalité dynamique et passionnée qui a transparu des discussions et des moments d'interaction directe avec les membres de l'unité (entretiens, repas, pauses).

Le dossier fourni aux membres du comité d'évaluation environ deux mois avant la visite était classiquement composé d'une description du bilan de l'unité associé à son autoévaluation pour la période 2008-2011 (35 pages) et du document décrivant le projet scientifique porté par BE pour 2013-2016 (27 pages).

### Points particuliers à mentionner :

Le comité tient à remercier ici toute l'équipe de RBE/BE pour le professionnalisme de la préparation de la visite et de son déroulement, pour la qualité de l'accueil dont il a fait l'attention et pour les discussions intenses, ouvertes, passionnées (et passionnantes !).



## 6 • Statistiques par domaine : SVE au 10/06/2013

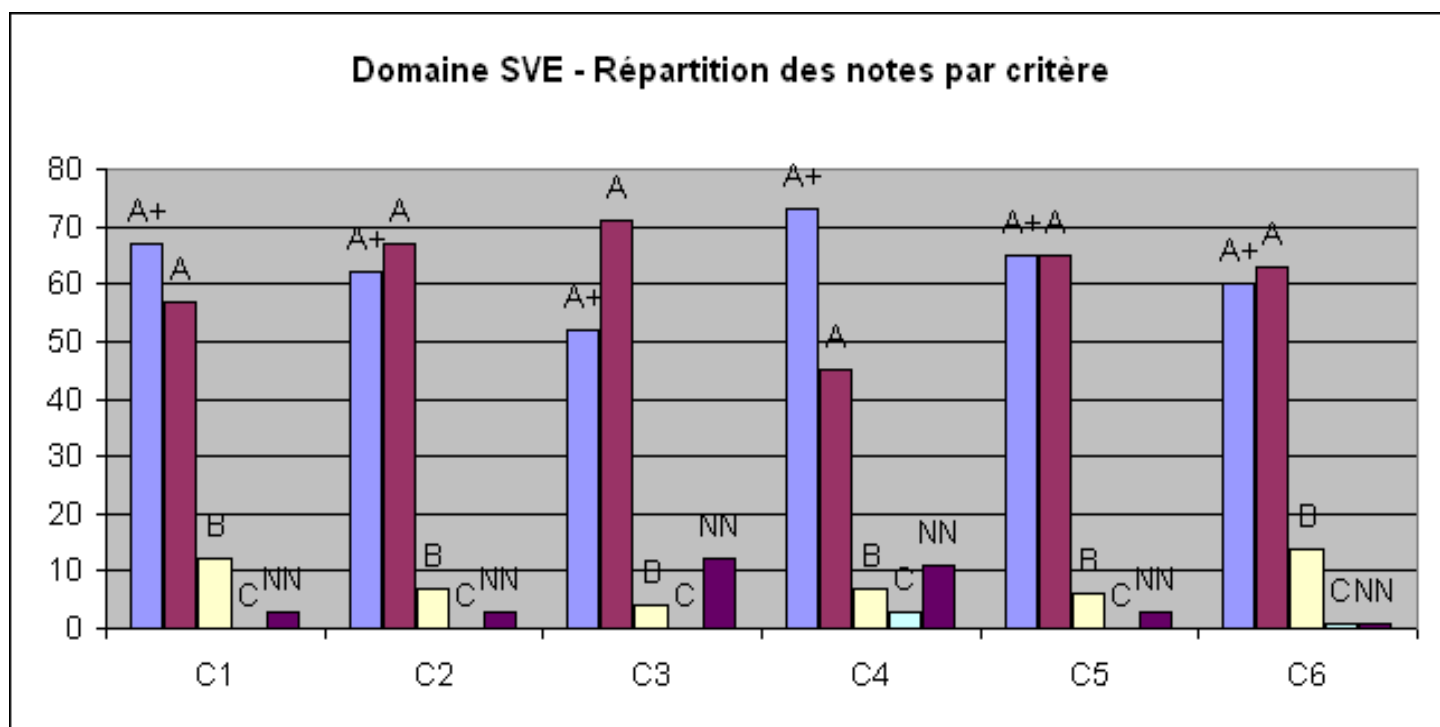
### Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	67	62	52	73	65	60
A	57	67	71	45	65	63
B	12	7	4	7	6	14
C	0	0	0	3	0	1
Non Noté	3	3	12	11	3	1

### Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	48%	45%	37%	53%	47%	43%
A	41%	48%	51%	32%	47%	45%
B	9%	5%	3%	5%	4%	10%
C	0%	0%	0%	2%	0%	1%
Non Noté	2%	2%	9%	8%	2%	1%

Domaine SVE - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles

objet : Dépôt d'observation-rapport  
d'évaluation S2PUR140005278-Unité  
de Biogéochimie et d'écotoxicologie-  
0922262J

AERES

Nantes, le 18.1.2013

A qui de droit,

Veillez trouver ci-dessous les observations de portée générale concernant le rapport d'évaluation de l'unité de Biogéochimie et d'écotoxicologie (D2014-EV-092262J-S2PUR140005278-001754-RT).

Institut français de Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer  
Etablissement public à caractère  
industriel et commercial

Centre de Nantes  
Rue de l'Île d'Yeu  
B.P. 21105  
44311 Nantes cedex 3  
France

téléphone 33 (0)2 40 37 40 00  
télécopie 33 (0)2 40 37 40 01  
<http://www.ifremer.fr>

Siège social  
155, rue Jean-Jacques Rousseau  
92138 Issy-les-Moulineaux Cedex  
France  
R.C.S. Nanterre B 330 715 368  
APE 7219Z  
SIRET 330 715 368 00297  
TVA FR 46 330 715 368


téléphone 33 (0)1 46 48 21 00  
télécopie 33 (0)1 46 48 21 21  
<http://www.ifremer.fr>

-Observation de portée générale :

- Dans le texte du paragraphe « appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe » [...*Le fonctionnement sur deux sites ne semble pas poser de problème au quotidien...p15*] et celui de la conclusion [...*Des difficultés possibles liées à la répartition sur deux sites géographiques sont à anticiper...p16*] ne semblent pas cohérents.

- Le laboratoire ne partage pas la perception du comité AERES traduite par son unique recommandation [...*risque de s'enfermer dans les problématiques de géochimie avec le développement de recherche sur les terres rares et les platinoïdes...p16*]. Le laboratoire a très clairement affiché dans le projet sa volonté d'aborder de manière intégrée les thématiques biogéochimie et écotoxicologie en développant l'analyse de contaminants métalliques émergents. Cette volonté se traduit notamment par :

- le recrutement d'un cadre « chimiste-océanographe » par un nouveau spécialiste qui développera la thématique spéciation et transfert vers la chaîne trophique.
- l'évolution de l'instrumentation du laboratoire, en particulier l'utilisation des couplages chromatographie/ICP-MS, permettant l'étude des relations complexes « spéciation, biodisponibilité et bioaccumulation » qui gouverne les échanges de contaminant et leurs effets vers les compartiments du vivant.



Le Directeur Général Délégué

Patrick VINCENT