



**HAL**  
open science

# ENTROPIE - Écologie marine tropicale dans les océans pacifique et indien

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. ENTROPIE - Écologie marine tropicale dans les océans pacifique et indien. 2014, Université de La Réunion, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Institut de recherche pour le développement - IRD. hceres-02033389

**HAL Id: hceres-02033389**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033389v1>**

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

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Ecologie marine Tropicale des océans Pacifique et  
Indien

ENTROPIE

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de La Réunion

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

Institut de Recherche pour le Développement - IRD



Janvier 2014



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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3 novembre 2006<sup>1</sup>,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section des unités de recherche

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Patrice FRANCOUR, président du comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinéa 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).

# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Écologie marine TROPicale des océans Pacifique et IndiEn
Acronyme de l'unité :	ENTROPIE
Label demandé :	UMR
N° actuel :	ECOMAR (CNRS FRE 3560) et COREUS (IRD UR 227)
Nom du directeur : (2013-2014) :	M. Matthieu LE CORRE (pour ECOMAR) M <sup>me</sup> . Claude PAYRI (pour COREUS)
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Matthieu LE CORRE et M <sup>me</sup> Claude PAYRI

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Patrice FRANCOUR, Université de Nice Sophia Antipolis
Experts :	M <sup>me</sup> Anne CHENUIL, CNRS Marseille (représentante du CoNRS) M <sup>me</sup> Christine DUPUY, Université de La Rochelle (représentante du CNU) M. Denis ALLEMAND, Centre scientifique de Monaco M. Raymond LAË, IRD Bretagne, Plouzané (représentant des CSS IRD)
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	M. Jean-Loup NOTTEGHEM

### Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Bernard DREYFUSS, IRD
M <sup>me</sup> Corinne DUBOIN, Université de La Réunion
M <sup>me</sup> Martine HOSSAERT, CNRS-INEE

La proposition de création de l'UMR ENTROPIE est basée sur la proposition de fusion de deux unités, ECOMAR, EA 08 de l'Université de La Réunion et FRE 3560 du CNRS affiliée à l'INEE, et de CoRéUS UR 227 de l'IRD dont l'implantation principale est en Nouvelle Calédonie. En suivant la structure du rapport proposé par les deux unités, nous présenterons les bilans de chacune des deux unités ECOMAR, puis CoRéus, et enfin, le projet de l'UMR ENTROPIE qui est proposé pour être mis en place pour le prochain contrat quinquennal.

## Bilan de l'Unité ECOMAR

### 1 • Introduction

#### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité ECOMAR, est une unité d'accueil, EA 08, de l'Université de La Réunion créée en 1990 sur le Campus du Moufia (Saint-Denis). Depuis 2011, il est membre du LABEX CORAIL.

Le laboratoire est également membre des structures fédératives FED 4126 (Environnement, Biodiversité, Santé) et FED4128 (Observatoire des Milieux Naturels et des Changements Globaux) de l'Université de La Réunion et de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de La Réunion (OSU-Réunion, adossé à l'UMS 3365).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, le laboratoire ECOMAR est une Formation de Recherche en Evolution (FRE 3560) du CNRS, affilié à l'INEE.

#### Équipe de direction

Directeur : M. Matthieu Le CORRE, Directeur adjoint Patrick FROUIN

#### Nomenclature AERES

Principal : SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

Secondaires : SVE2 Agronomie, écologie, environnement

SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

SVE2\_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

#### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9	
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	
<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)	2	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>14</b>	

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	10	
Thèses soutenues	19	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'unité de recherche est relativement petite mais fait preuve de beaucoup de dynamisme. Elle développe des thématiques de recherche porteuses et d'actualité et jouit d'une bonne insertion dans la région. Elle bénéficie d'une excellente visibilité due, entre autres, à une très bonne valorisation de ses travaux.

ECOMAR est actuellement membre d'un OSU (adossé à une UMS) et de deux fédérations de recherche. Cette insertion permet à l'unité de renforcer ses collaborations avec d'autres unités de l'Université de La Réunion ou avec des unités de la métropole.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'implantation géographique du laboratoire ECOMAR est centrale pour les intérêts français avec un fort potentiel de collaboration avec les pays de cette région, sous réserve d'un agrandissement de l'équipe à la hauteur des enjeux.

La zone géographique concernée est intéressante et particulièrement adaptée à l'étude de la biodiversité.

Il existe réellement une forte possibilité de jouer un rôle moteur dans l'Océan Indien.

### Points faibles et risques liés au contexte

La diversité des thèmes abordés dans l'unité est très grande pour une équipe scientifique à effectif scientifique relativement réduit. Le risque de dispersion thématique est donc important si les effectifs restent constants.

La collaboration entre les chercheurs des différents axes thématiques n'apparaît pas de façon évidente dans le document synthétique, ni dans la liste des publications.

La gouvernance de l'unité est insuffisamment détaillée dans le document écrit, mais elle a néanmoins été jugée satisfaisante après la présentation orale. La gestion collégiale actuellement privilégiée est acceptable pour une petite unité, mais devra nécessairement être revue en cas d'élargissement.

## Recommandations

La future UMR ENTROPIE permettra de renforcer certaines disciplines de l'EA ECOMAR et peut en particulier améliorer la masse critique en écologie évolutive tout en facilitant les synergies avec l'écologie fonctionnelle. Toutefois, compte tenu de l'éloignement géographique des futurs membres de l'UMR et de la dispersion géographique des chantiers, il semble nécessaire de bien identifier les priorités thématiques et géographiques. Certaines thématiques (l'étude des prédateurs de haut niveau trophique en particulier) restent encore peu soutenues en termes de personnels et la stratégie globale de recrutement devra être en parfaite adéquation avec la structuration des différents axes de recherche de la future UMR.

La gouvernance future devra être entièrement revue ainsi que l'animation scientifique et administrative qui n'est pas suffisamment détaillée dans le document de présentation (fréquence des activités d'animation intra- et inter-centres, sous quelle forme, médias privilégiés, etc). Ces différents éléments seront repris plus en détail dans la partie consacrée au projet d'UMR.

## 3 • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Un total de 106 publications dans des journaux internationaux à comité de lecture est rapporté pour la période considérée, avec une moyenne de 2,4 publications par enseignant-chercheur et un facteur d'impact moyen de 3,1. L'unité fait donc preuve d'une très bonne production scientifique qui s'accompagne d'une très bonne qualité des publications au niveau international. Considérant que l'équipe est formée uniquement d'enseignants-chercheurs, il convient donc de retenir plus de 4 publications équivalent temps plein, donc un rendu excellent tant sur le plan quantitatif que qualitatif avec des journaux à large audience (PloS ONE, Nature et PNAS).

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

Un très bon rayonnement et une bonne attractivité qui se traduisent par un nombre de citations important pour les articles publiés par le laboratoire et également par de solides collaborations avec des laboratoires français et étrangers, notamment de la zone de l'Océan Indien : Madagascar, Seychelles, Afrique du Sud ou encore États-Unis et Australie.

62 % des publications sont réalisées avec des auteurs d'autres pays et 86 % avec des chercheurs français hors ECOMAR.

Le laboratoire participe à une grande diversité de programmes de recherche et bénéficie de nombreux financements extérieurs : participation à 52 programmes de recherche dont 61 % pilotés ou co-pilotés par un membre du laboratoire : financements d'origine locale (30 %), nationale (46 %) ou internationale. Au niveau national, les financements proviennent principalement du LABEX CORAIL, de l'ANR et de la FRB.

Le laboratoire a par ailleurs accueilli 6 post-doctorants, un chercheur du CNRS en délégation et 3 chercheurs étrangers.

Il a également organisé plusieurs colloques internationaux : 6<sup>ème</sup> colloque scientifique de la *Western Indian Ocean Marine Science Association*, le séminaire de clôture du projet européen Run Sea Science intitulé « *Challenges for marine sciences in a changing ocean: How can research and development fit societal expectations in the Southwest Indian Ocean?* », 3 ateliers thématiques sur la biodiversité marine dans le cadre de l'ANR Biotas, un atelier thématique pour clore le projet de recherche sur le Grand Récif de Tuléar (MASMA-GRT) et le séminaire de lancement du programme OT-RUN.

Par ailleurs, deux chercheurs du laboratoire ont reçu des distinctions (Prix de la fondation Pew), ou participent à des enseignements ou conférences invitées.

Certains membres du laboratoire sont également membres éditoriaux de revues internationales ou participent à des évaluations et siègent dans des instances scientifiques.

À la suite des auditions, il ressort que le laboratoire ECOMAR a un très bon rayonnement et une bonne reconnaissance internationale. Si sa position de pionnier ou leader en termes internationaux n'est pas strictement atteinte, cela peut être lié à la petite taille de l'unité. De toute évidence, son élargissement pourrait lui permettre de mieux se positionner dans les années à venir.

De plus, l'unité a obtenu au 1<sup>er</sup> janvier 2013 le statut de « Formation de recherche en Evolution » (FRE 3560) affiliée à l'INEE, augmentant ses possibilités de collaboration avec le CNRS et réalisant un premier pas vers un fonctionnement en UMR. Ce statut de FRE est une reconnaissance implicite de la qualité scientifique de l'unité, tant en termes de productions académiques que de collaboration et de positionnement dans l'Océan Indien.

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

Le laboratoire reçoit de nombreuses sollicitations. Il participe ainsi au Pôle Mer régional, à l'élaboration du livre bleu Sud Océan Indien et aux assises de la mer.

Par ailleurs ses membres sont régulièrement consultés comme pour la définition des ZNIEFF ou encore l'élaboration de protocoles pour la mise en œuvre de la DCE.

Ils participent également à des comités de structures publiques à La Réunion et à l'échelle régionale à des groupes de travail à Mayotte. Au niveau national, ils réalisent des expertises pour l'ONEMA/MNHN ou pour le Sénat et au niveau international pour le projet ISLAND.

Avec le secteur privé, ils participent régulièrement à des contrats de sous-traitance mais également à une thèse CIFRE.

Enfin, le laboratoire réalise de véritables efforts pour diffuser les connaissances acquises vers la société avec notamment des participations à la fête de la science, l'accueil de lycéens, la formation de personnels techniques pour les parcs marins ou les observateurs embarqués sur les thoniers, l'organisation d'expositions ou la participation à des émissions de radio ou de TV, la rédaction d'articles grand public ou de documentaires scientifiques.

En conclusion, le laboratoire répond à des sollicitations régionales récurrentes, est impliqué dans la stratégie d'aménagement, dans la gestion des AMPs, la réalisation d'une bourse CIFRE en liaison avec l'industrie, rédige des rapports internationaux, en particulier pour l'IUCN, et réalise des interventions télévisées de bon niveau dans le domaine.

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

L'oral a bien compensé l'absence de clarté du document écrit en termes de gouvernance et d'animation scientifique. Il en est ressorti que l'unité travaille de façon collégiale : les doctorants, post-doctorants et ITA semblent à l'aise avec leurs objectifs et en phase avec les choix de l'unité. Le rythme espacé des réunions (1 fois par mois pour les réunions d'équipe, une fois par trimestre pour les réunions convoquées par l'IRD localement) peut s'expliquer par la difficulté des enseignants-chercheurs à se libérer et par les déplacements en mission courte ou longue durée. Malgré cela, le sentiment qui domine est celui d'une animation régulière et suffisante pour la cohésion de l'équipe. Nous rappelons néanmoins qu'une gouvernance plus contrainte sera probablement nécessaire si l'équipe est amenée à s'élargir.

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

L'unité a une excellente implication dans la formation par la recherche. Elle est membre de l'École Doctorale « Sciences Technologies Santé » (ED n° 542 STS) de l'Université de La Réunion dont le DU d'ECOMAR est directeur, mais aussi responsable pédagogique du Master BEST. Tous les doctorants sont inscrits à cette ED. Depuis 2008, 12 doctorants ont commencé leur thèse dans l'unité avec au moins un membre de l'unité en tant que directeur ou co-directeur. Il convient également de souligner la bonne attractivité de l'équipe vis-à-vis des chercheurs en contrat postdoctoral.



Le laboratoire ECOMAR est également un des deux laboratoires à porter le Master « Sciences du Vivant » spécialité « Biodiversité et Écosystèmes Tropicaux » (Master BEST). Sept enseignants-chercheurs sur les 8 du laboratoire interviennent en M1 ou en M2 BEST (souvent les deux) et 5 sont responsables de modules. Le laboratoire ECOMAR accueille chaque année des stagiaires de ce Master BEST et plus occasionnellement d'autres Masters. Entre 2008 et 2013, l'unité a accueilli 97 étudiants en master ce qui est très élevé. Si cela atteste d'une très bonne participation à la formation par la recherche, le comité d'experts engage toutefois l'unité à être vigilante, compte tenu du nombre de permanents réduits dans l'unité.

Seuls 3 enseignants-chercheurs de l'unité sont titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR). Le comité d'experts souligne l'intérêt qu'il y a à rapidement augmenter ce nombre. Toutefois, il a été indiqué à l'oral qu'au moins trois dossiers sont prêts.

## Bilan de l'Unité CoRéUS

### 1 • Introduction

#### Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité de recherche CoRéUS est une unité propre à l'IRD, UR 227, créée en 2002 sous l'intitulé « Approches écosystémiques des communautés récifales et de leurs usages du Pacifique » (directrice M<sup>me</sup> Jocelyne FERRARIS). Avec le contrat quinquennal en cours (2010-2015), l'UR CoRéUS, désormais dirigée par M<sup>me</sup> Claude PAYRI, a pris l'intitulé de « Biocomplexité des écosystèmes coralliens de l'Indo-Pacifique ». L'implantation principale de l'unité est la Nouvelle-Calédonie, au centre IRD de Nouméa. Des chercheurs de l'unité sont aussi en poste à La Réunion, sur le campus du Moufia (Saint-Denis), au département des pêches du Vanuatu, à l'Université Udayana en Indonésie et à l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer qui accueille les chercheurs de retour d'affectation.

L'UR 227, CoRéUS, est, depuis 2011, membre du LABEX CORAIL, au côté du laboratoire ECOMAR.

#### Équipe de direction

M<sup>me</sup> Claude PAYRI, directrice

#### Nomenclature AERES

Principal : SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

Secondaires : SVE2 Agronomie, écologie, environnement

SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

SVE2\_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	13	
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>21</b>	

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	16	
Thèses soutenues	12	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	6	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Les travaux portent sur des recherches sur les zones tropicales, en particulier sur les écosystèmes coralliens de l'Indo-Pacifique, zone géographique très large et complexe, par des approches pluridisciplinaires et très complémentaires. Ce travail contribue à des fins d'aide à la gestion et à la conservation des récifs coralliens. Les thématiques développées sont en adéquation avec l'implantation géographique de l'unité et CoRéUs est une unité clé dans la recherche sur les récifs coralliens. Plus précisément, l'unité CoRéUs s'intéresse, à différentes échelles spatio-temporelles, aux interactions entre la diversité des écosystèmes coralliens de l'Indo-Pacifique, la structure des communautés récifales qu'ils abritent, leur environnement et les ressources marines, en intégrant la dimension humaine.

L'objectif de ces travaux est double : mieux comprendre l'originalité des écosystèmes de l'Indo-Pacifique et répondre aux besoins de connaissance des régions et collectivités d'Outre-mer en termes de gestion et de conservation.

De taille relativement modeste, l'unité CoRéUs n'en est pas moins dynamique et productive. Les travaux se focalisent sur les zones tropicales, sur des aspects disciplinaires très vastes. L'unité est capable d'obtenir de nombreux programmes de recherche et de valoriser au mieux ses travaux. Du fait de l'éloignement géographique, l'unité collabore bien avec des collègues de la métropole, mais aussi avec des pays étrangers.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité dynamique est très bien implantée dans le monde socio-économique sur le territoire. Elle présente des collaborations nationales et internationales.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le terrain de recherche de l'unité (petite unité) est extrêmement vaste, ce qui rend le travail difficile avec des membres qui sont probablement très souvent en mission. De plus, l'éloignement des personnels (Nouvelle-Calédonie (Centre IRD de Nouméa), La Réunion (Campus du Moufia à Saint-Denis), Vanuatu (Département des pêches), Université de Udayana (Indonésie), Observatoire Océanologique de Banyuls (centre métropolitain de l'unité)) crée probablement un isolement du personnel, un manque d'accessibilité aux laboratoires et, au final, une dispersion des recherches dans des zones géographiques très distantes.

Du fait du positionnement du personnel en différents sites éloignés, la gouvernance ne doit pas être facile à mettre en place. Le document écrit manque d'informations sur ce point auquel il a été partiellement répondu à l'oral.

### Recommandations

La fusion avec ECOMAR (thèmes de recherche similaires et complémentaires) renforcera les recherches sur les récifs coralliens dans l'Indo-Pacifique et permettra de former une unité cohérente (voir ci-dessous), officialisant la collaboration ancienne entre les deux unités. Cependant, le comité d'experts invite l'équipe dirigeante de la composante CoRéUs de la future UMR ENTROPIE à poursuivre la réflexion sur le mode de gouvernance qui sera encore plus difficile à mener (3 tutelles, éloignement géographique, double direction d'unité, etc.) et aux modalités d'animation des thèmes de recherche qui semble primordiale pour définir les axes et thèmes prioritaires de l'unité.

## 3 • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'ensemble des travaux a donné lieu à la publication de 228 articles dans des journaux scientifiques à facteur d'impact de 1 à 3 pour 50 % d'entre eux. La moyenne par chercheur (avec certaines disparités) est de 2,6 publications /an. La production scientifique est donc très bonne, avec un IF moyen de 3. Il convient par ailleurs de souligner que 29 publications ont des IF supérieurs à 4, ce qui est très bien pour la discipline considérée. Le nombre de citations n'est pas indiqué mais paraît moyen dans l'ensemble avec certains articles plus cités que d'autres. Au total, 74 % des publications produites sont réalisées en collaboration avec des collègues de métropole et 57 % en collaboration avec des collègues étrangers (Australie, Nouvelle-Zélande, Indonésie, Madagascar, etc.). A travers ces chiffres, il est facile d'apprécier l'ouverture vers le national et l'international de cette unité. L'unité participe à des congrès internationaux (131 entre 2008 et 2013), ainsi qu'à l'organisation de certains d'entre eux (en collaboration avec ECOMAR notamment).

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'unité est fortement impliquée dans des projets à diverses échelles (ANR, LabEx Corail, 7<sup>ème</sup> PCRD, Fond Pacifique, collectivités locales, etc.). 90 % de ces projets sont pilotés ou co-pilotés par un membre de l'unité. Les financements régionaux et nationaux contribuent respectivement à la hauteur de 49 % et de 43 % au budget de l'unité.

L'unité est impliquée dans la gouvernance du LabEx Corail (1,5 millions d'euros ; comité de direction et conseil scientifique) ainsi que dans plusieurs programmes pilotes régionaux et infrastructures de recherche (GOPS et ECOSCOPE, dispositifs de mesures de paramètres environnementaux et réseaux d'observatoires sur la biodiversité). CoRéUs est membre de deux GDR (Biochimar et MarCo). Le DU a assuré la coordination scientifique du réseau européen PACE-Net (*Strengthening bi-regional and bilateral dialogues* : INCONET Europe-Pacifique).

L'unité a été également impliquée dans l'organisation de diverses manifestations scientifiques (6<sup>ème</sup> colloque de la *Western Indian Ocean Marine Science Association*, 500 participants ; séminaire de conclusion du projet Run-Sea ; conférences bi-régionales dans le cadre de PACE-Net ; ateliers thématiques dans le cadre des GDR, etc.).

Durant la période 2008-2013, l'unité a recruté 1 CR2 et intégré 1 CR1 (initialement MCU à ECOMAR) et 1 DR1 (actuel directeur de l'unité, ex Professeur à l'Université de la Polynésie française). Il convient également de noter le recrutement très récent (second semestre 2013) d'un CR1 et d'un CR2 (mentionnés lors de la présentation orale). Au total, 8 chercheurs post-doctorants ont été accueillis à partir d'universités ou d'instituts français (6) ou d'universités étrangères (2 : Australie et Italie). Une de ces personnes a été recrutée comme MCF à l'Université de La Réunion à ECOMAR.

Certains chercheurs font partie du comité éditorial de *Coral Reefs* et de *Marine Ecology Progress Series*. L'ensemble des chercheurs est appelé de façon classique à participer à des évaluations diverses (ANR, NSF, journaux scientifiques de très bon niveau international, dont les 5 premiers sont : MEPS, PlosOne, Coral Reefs, Mar. Biol., J. Fish Biol.). Les membres de l'unité ont beaucoup de collaborations à l'extérieur, mais finalement reçoivent peu d'invitations à l'extérieur.

L'accueil de chercheurs en mission équivaut à 18 mois sur la période ; le niveau est peu élevé, du fait probablement de l'isolement géographique.

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

L'unité participe de façon active à la vie régionale en transférant ses compétences au niveau de la gestion des écosystèmes de Nouvelle-Calédonie : schéma d'aménagement et de développement, Pôle Mer, participation à l'élaboration du livre bleu Sud Océan Indien dans la cadre du Grenelle de la mer, participation aux assises de la mer du bassin Sud Océan pour l'élaboration de la future stratégie nationale de la mer et du littoral, inventaire des ZNIEFF, mise en œuvre de la DCE, etc. L'unité a participé à l'élaboration des critères en vue d'obtenir le classement des lagons de Nouvelle-Calédonie au Patrimoine Mondial de l'UNESCO ainsi qu'à la définition d'indicateurs de biodiversité dans le cadre de la stratégie nationale sur la biodiversité. L'unité est également fortement impliquée dans la gouvernance d'aires marines protégées, de gestion d'espèces commerciales (bénéitiers), etc.

Au plan international, l'unité joue un rôle central dans la promotion des sciences marines en Afrique de l'Est et Océan Indien à travers sa participation au CA du WIOMSA ou à travers la coordination scientifique du réseau PACE-Net mis en place dans le cadre d'un INCONET Europe-Pacifique. Elle participe également au développement durable des petits états insulaires dans le cadre du programme porté par la Commission de l'Océan Indien (COI).

L'unité est en interaction avec la société minière KNS en Nouvelle-Calédonie (bourse de thèse CIFRE) et l'ARVAM-Pareto (programme en commun). L'unité est sollicitée pour ses compétences par des instances locales (réserves naturelles, etc.). Deux brevets ont été déposés par l'IRD (un en 2011 et un en 2012).

Enfin, l'unité participe à de la vulgarisation scientifique auprès de scolaires et du grand public : DVD et plaquettes édités. Elle s'investit dans la formation des gestionnaires de réserves marines, communautés villageoises, cadres techniques, etc. L'équipe est fréquemment sollicitée par les médias (22 interventions radiophoniques, 23 télévisées, 60 dans la presse écrite locale ou nationale).

En tant qu'unité propre de l'IRD, l'évaluation de l'implication de CoRéUs vers la société locale n'est pas évidente, il n'est pas évident de comprendre si l'unité a pour vocation d'être une plate-forme pour des projets menés vers les pays étrangers du Sud avoisinants, ou comme une implantation dans un territoire tropical français à développer.

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

Le document écrit permet une bonne appréciation des activités de recherche de l'unité. Le découpage de l'unité en 4 axes est pertinent. Les 4 axes sont complémentaires, partant de la description d'un écosystème dans sa structure, structuration et fonctionnement, avec et sans perturbation, jusqu'aux usages, conservation et valorisation de ces écosystèmes coralliens.

La mutualisation des moyens est difficile du fait de l'éloignement géographique des personnels, mais ceci est intrinsèque à l'unité.

Les informations sur la gouvernance de l'unité, sur l'animation des axes, manquent dans le document écrit. A l'oral, il est apparu une gouvernance collégiale, multi-sites, qui semble fonctionner relativement bien. Il a par contre été difficile d'apprécier l'animation scientifique des différents axes.

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

L'unité est attractive pour les thèses avec des collaborations (ED 129 de l'Université Pierre et Marie Curie, Sciences de l'Environnement d'Île de France), mais la durée des thèses est à raccourcir, car parfois trop longue (> 7 ans pour une des thèses, sinon 2 thèses en 5 ans, 6 thèses en 4 ans, et seulement 3 thèses en 3 ans). Pour diminuer le temps de la thèse, un comité de suivi devrait être mis en place afin de veiller au bon déroulement des thèses. Les docteurs sortant de cette unité sont tous en activité (postes de chercheurs, de post-docs, bureaux d'études) et les doctorants valorisent bien leurs travaux de recherche.

Le nombre de doctorants est très honorable, ainsi que celui des masters (M1 et M2).

Le bilan global de l'implication de l'unité dans la formation par la recherche peut donc être considéré comme positif compte tenu des difficultés liées à l'éloignement et au fait que l'unité ne soit pas adossée à un master.

## Projet de l'Unité ENTROPIE

### 1 • Introduction

#### Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR Entropie, proposée en création pour le prochain contrat, résulte de la fusion de deux unités : une EA de l'Université de La Réunion, ECOMAR, et une unité propre de recherche de l'IRD, CoRéUs. L'UMR aura donc deux implantations principales, Nouméa en Nouvelle-Calédonie et La Réunion qui est déjà une des implantations de l'unité CoRéUs.

#### Équipe de direction

Dans le document écrit remis avant l'évaluation et lors des discussions au cours de la visite, une direction bicéphale a été proposée. Cette direction s'appuie sur les deux directeurs actuels d'unité, M<sup>me</sup> Claude PAYRI (IRD, CoRéUs) et M. Matthieu Le CORRE (UR, ECOMAR). Ce choix est soutenu par les tutelles, le CNRS en particulier, mais ne représentait pas l'option initiale des personnels de la future UMR.

#### Nomenclature AERES

Principal : SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

Secondaires : SVE2 Agronomie, écologie, environnement

SVE2\_LS8 Evolution, écologie, biologie des populations

SVE2\_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

#### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		9
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		15
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		7
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		3
<b>TOTAL N1 à N6</b>		<b>35</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants		
Thèses soutenues		
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		11

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

L'UMR proposée en création s'appuie sur deux très bonnes unités, de taille modeste certes, mais caractérisées par une production scientifique importante et un dynamisme certain dans la région Indo-Pacifique. Les thématiques scientifiques développées par les deux unités ont de toute évidence des points d'accroche forts comme l'atteste une collaboration fructueuse de longue durée. La fusion de ces deux unités a donc un sens réel pour proposer une structuration des recherches en écologie et biologie marines dans l'Océan Indien. Cela devrait également permettre de développer dans l'Océan Pacifique des thématiques propres, portées actuellement par ECOMAR comme par exemple l'étude des prédateurs supérieurs.

La synergie entre ces deux unités est donc théoriquement forte et devrait apporter une plus-value certaine. Toutefois, cette plus-value n'a pas été perçue par le comité d'experts, soit à la lecture des documents remis, soit lors des présentations orales ou des discussions.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- le montage du projet fait ressortir trois thèmes cohérents, complémentaires et scientifiquement importants ; le choix fait d'une structure par thème, sans compartimentation en équipe, peut faciliter les échanges entre les personnels des deux anciennes unités et donc favoriser l'intégration ;
- les deux unités ont déjà collaboré lors de divers projets de recherche. Cette histoire commune devrait faciliter l'intégration des personnels ;
- la proposition de mise en place d'une équipe transversale d'appui à la recherche, composée d'ITA appartenant aux deux unités, est un point important afin de rendre effective la fusion des deux équipes, tant sur les modèles analysés que sur les chantiers.

### Points faibles et risques liés au contexte

- certains axes de recherche nécessitent des collaborations avec des spécialistes de disciplines non représentées dans la future UMR (par exemple chimie marine ou sciences humaines et sociales ; thèmes 1 et 3). Des liens sont évidemment possibles avec des structures collaborant déjà avec l'une ou l'autre des unités, mais le comité d'experts s'étonne que cela n'ait pas été mieux présenté. Il attire donc l'attention de la future équipe dirigeante sur ce point, en particulier pour le côté sciences humaines et sociales ;

- les recherches sur les écosystèmes de l'Océan Pacifique sont déjà très bien structurées à travers des unités de recherche françaises ou étrangères. La future UMR devra donc impérativement être capable de trouver sa "niche scientifique" pour être en mesure de se développer au cours du prochain contrat quinquennal. Le comité d'experts considère qu'elle en a le potentiel. Toutefois, le projet déposé est très classique et ne met pas suffisamment en avant les originalités qu'ENTROPIE se devra de défendre.

### Recommandations

Compte tenu (I) de la complémentarité des thématiques scientifiques développées par les deux unités qui se proposent de créer cette nouvelle UMR, (II) de l'existence de collaborations anciennes et fructueuses entre ces unités et (III) de l'intérêt à structurer et mutualiser les recherches en biologie et écologie marines dans l'Océan Indien, le comité d'experts est très favorable à cette demande de création. Toutefois, même si les originalités scientifiques de la future unité sont assez évidentes, le comité d'experts recommande vivement à la future équipe dirigeante de mieux formaliser cet aspect en soulignant la plus-value qu'apportera cette fusion. Deux thèmes de recherche semblent prometteurs, l'analyse des prédateurs de haut niveau trophique et l'étude des conséquences des changements climatiques sur le fonctionnement des récifs coralliens. Malheureusement les ressources humaines affectées à ces thèmes apparaissent actuellement trop limitées pour permettre leur développement malgré l'intérêt et la dynamique évidente associée à ces thématiques. Il serait donc souhaitable de cibler les prochains recrutements sur ces axes de recherche.

## 3 • Appréciations détaillées

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

Le projet scientifique pour le prochain contrat quinquennal n'est pas suffisamment formalisé à l'écrit et les présentations orales n'ont que partiellement résolu ce manque. La zone géographique qui sera couverte par la future unité est très vaste et le nombre de chantiers importants compte tenu de la taille encore modeste de l'unité. Comment seront décidés les futurs chantiers ? Comment l'interaction et la synergie entre les personnels issus des deux unités précédentes seront réalisées ? Quelles sont les thématiques qui doivent être soutenues à travers le plan de recrutement ? Le comité d'experts lors de ses discussions a perçu que ces différents points avaient été pressentis, mais il n'a pas trouvé de réponses claires, opérationnelles, à ses interrogations.

La complémentarité entre les trois thèmes est présentée scientifiquement, avec en particulier un thème (thème 3) qui se nourrira des connaissances acquises par les deux autres thèmes. Deux thèmes (1 et 2) sont également portés de façon conjointe par des personnels des deux unités. Enfin, une équipe transversale d'appui à la recherche est mise en place. Il semble donc important que la politique de recrutement et la gestion des personnels techniques soutiennent cet objectif de transversalité. Un meilleur équilibre dans le nombre de personnels techniques affectés à La Réunion ou à Nouméa et le recrutement sur des postes de soutien aux activités de terrain (plongée sous-marine en particulier) sont des pistes possibles pour rendre opérationnelle la transversalité affichée.

Le projet scientifique proposé pour le prochain contrat de la nouvelle UMR est fortement influencé par les axes de recherche précédemment portés par CoRéUs. Toutefois, un certain effort a été fait pour structurer un projet scientifique à cinq ans qui soit cohérent et qui essaie de maximiser les coopérations. Comme cela a déjà été souligné précédemment, le comité d'experts estime que les originalités propres à la future UMR ne ressortent pas assez pour que la réelle plus-value de la fusion en UMR émerge. Par ailleurs, l'IRD sera désormais une des tutelles de ENTROPIE ; il convient donc également de montrer en quoi le rapprochement avec ECOMAR permettra de renforcer les missions propres au sens de l'IRD (réponses aux demandes formulées par les pays du Sud, mobilisation de la communauté scientifique pour cela, engagement de l'UMR à bâtir des relations et des échanges scientifiques avec le Sud, etc.).

Outre les aspects scientifiques évoqués ci-dessus, le comité d'experts tient à souligner que le succès du projet scientifique à cinq ans tient également à la politique de gestion de l'unité. Même si quelques personnels IRD sont présents à La Réunion, le projet d'UMR présente une dichotomie forte, avec des universitaires sur le site de La Réunion et des chercheurs IRD en Nouvelle-Calédonie ou sur d'autres chantiers (avec parfois même un chercheur isolé !). Le comité d'experts estime que le choix d'une direction bicéphale, outre les problèmes de gestion au jour le jour, ne permettra pas d'estomper cette dichotomie initiale. Elle représente au contraire, pour le comité d'experts, un risque supplémentaire, ralentissant le processus d'intégration et de transversalité voulue et souhaitable.





Il semble que la double direction ait été fortement recommandée par les tutelles en raison de l'originalité de la nouvelle UMR. Le comité d'experts ne comprend pas ce caractère original et particulier mis en avant. De manière générale, les unités mixtes auxquelles participe l'IRD, fonctionnent toutes avec des chercheurs affectés dans différents pays en raison des chantiers qui se situent pour la composante IRD dans les pays du Sud. Dans ce cas, l'appropriation par l'ensemble de l'UMR des problématiques du Sud est un atout fort qui se concrétise par une réflexion commune et une organisation en conséquence de l'unité. L'identification de deux pôles forts (La Réunion et la Nouvelle Calédonie) et la nomination de deux directeurs et de deux directeurs adjoints ne semble pas de nature à favoriser l'intégration des personnels dans un ensemble unique et sur des thématiques partagées. Le comité d'experts voit donc pour le fonctionnement de l'unité des dangers à ce type de direction et n'est pas convaincu de sa pertinence. Il faut rappeler que les UMR dont l'IRD est partenaire fonctionnent avec des équipes éloignées, sans problème de gouvernance et avec un seul DU. Le caractère exceptionnel de l'UMR ENTROPIE n'est pas avéré et, à ce titre, il n'est pas évident qu'elle nécessite une innovation potentiellement risquée en termes de gouvernance. Une direction unique avec un DU et un DU adjoint et, si besoin est, une direction alternée semble être une des réponses adaptées à la structure d'ENTROPIE et présenterait moins de problèmes administratifs et d'accueils en termes de gestion du personnel comme en termes légaux.

En conclusion, le comité d'experts souligne la forte pertinence scientifique à la création de l'UMR ENTROPIE à condition que le projet scientifique permette de mieux formaliser l'originalité des compétences partagées par ses personnels et de mieux souligner les complémentarités existant avec d'autres entités de recherche de la région indo-pacifique. La fusion de ces deux unités doit apporter une plus-value scientifique dans le contexte régional mais devrait aussi permettre, au sens de l'IRD, de renforcer les missions propres qu'assumait CoRéUs vers les pays du Sud, ces deux points doivent être plus clairement établis pour la transparence du fonctionnement de l'équipe.

## 4 • Analyse thème par thème

**Thème 1 :** Diversité, processus évolutifs et traits d'histoire de vie des organismes

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Hélène MAGALON et M. Philippe BORSA

**Effectifs :**

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires		1,6
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires		4
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		2
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		1
ETP de doctorants		
<b>TOTAL</b>		<b>8,6</b>

### • Appréciations détaillées

Ce projet est dans la ligne classique des projets d'écologie moléculaire en environnement marin (systématique intégrative intégrant du barcoding, connectivité, interaction entre connectivité et traits d'histoire de vie...), avec typiquement une grande variété, justifiée, de modèles biologiques.

Les différents acteurs, qui viennent aussi bien de CoRéUs que d'ECOMAR, ont amplement démontré leur capacité de produire une recherche de qualité, de se financer et de valoriser leurs résultats. Le renforcement de leurs interactions ne peut qu'être bénéfique.

On notera toutefois la concision du projet écrit (1 page) qui ne permet pas d'entrevoir, au-delà des aspects génériques, le bénéfice retiré de la fusion entre équipes ni d'identifier quel serait l'aspect le plus novateur de ce projet. Il est notamment regrettable que les possibilités offertes par l'agrégation de différentes fenêtres sur l'Indo Pacifique n'apparaisse pas dans le projet (phytogéographie, approches comparées, dispersion des espèces apicales...) : la synergie entre équipes ECOMAR et CoRéUs ainsi qu'entre thèmes (écologie évolutive, écologie fonctionnelle) aurait pu mieux émerger. Une liste des modèles étudiés et des écosystèmes correspondants manque pour évaluer (voire suggérer) les possibilités de synergie.

L'oral de ce point de vue a partiellement clarifié les modèles et hypothèses, et il est apparu une activité déjà existante de collaboration entre les équipes, qui est en voie d'être renforcée.

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

**Faisabilité** : aucun problème sur ce point, les grands axes proposés sont tout à fait réalisables et les chercheurs ont déjà montré leur capacité à les réaliser.

**Originalité** : comme indiqué précédemment, le projet tel que rédigé apparaît trop générique pour pouvoir en retirer des aspects très originaux. Ces chercheurs ont montré leur capacité à réaliser indépendamment des projets aboutis et réussis, voir novateurs. Lors de l'entretien, un point positif a été la vision concertée des chercheurs quant à leur réunion dans le nouveau projet, avec des interactions entre jeunes chercheurs et chercheurs confirmés et *in fine* la possibilité de proposer des projets plus originaux et intégrés. En ce sens, l'interaction avec le thème réseau trophique et avec les études sur les prédateurs de haut niveau trophique pourrait être une valeur ajoutée.

## Conclusion

### ▪ *Avis global sur le thème* :

Le projet du thème 1 est prometteur, mais il gagnerait à être précisé, notamment en ce qui concerne l'interaction entre les chercheurs (et les approches, modèles, etc.) des deux unités d'origine (ECOMAR et CoRéUS).

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte* :

Les chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués ont de très bonnes compétences dans des domaines diversifiés et la capacité de monter de réels projets en synergie au sein de cette équipe, avec d'autres équipes de la future UMR ou avec des laboratoires extérieurs. Les différentes fenêtres ouvertes sur l'Indo-Pacifique dans la nouvelle unité permettent d'envisager des projets d'envergure en évolution et en biogéographie dans cette région particulièrement riche en biodiversité marine. Elle peut également favoriser des échantillonnages et expérimentations concertés pour des approches géographiques comparatives.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte* :

L'isolement d'un chercheur IRD confirmé en Indonésie, un des co-responsables de l'équipe, la distance entre la Nouvelle-Calédonie et la Réunion, pourraient être des freins.

### ▪ *Recommandations* :

Les chercheurs du thème pourraient saisir l'occasion de la fusion des unités pour revisiter ce projet et établir une feuille de route permettant de développer plus de synergie, tant pour le succès de ce thème que du développement de toute l'UMR. Les projets devront toutefois tenir compte des contraintes de distance entre les acteurs, en particulier pour le personnel technique qui viendra en appui aux missions de terrain.

**Thème 2 :** Dynamique, vulnérabilité et résilience des écosystèmes

**Nom du responsable :** M. Mehdi ADJEROUD et M. Sébastien JAQUEMET

**Effectifs :**

<b>Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein</b>	<b>Au 30/06/2013</b>	<b>Au 01/01/2015</b>
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires		5,8
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires		6
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		2
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		1
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		1
ETP de doctorants		
<b>TOTAL</b>		<b>15,8</b>

## • Appréciations détaillées

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

Le thème 2 vise à étudier la structuration des écosystèmes et leur sensibilité aux perturbations d'origine naturelle ou anthropique. Ce thème est lui-même structuré en deux axes :

- le premier dédié à des problématiques d'écologie comportementale et de génétique des populations (Structuration et Dynamique des populations et des communautés) : cet axe étudiera principalement les relations Proies-Prédateurs en utilisant les oiseaux marins comme modèle, les stratégies reproductrices, les processus de recrutement et de colonisation, la connectivité entre populations et la dynamique de ces populations. Les outils utilisés seront moléculaires ou démographiques. L'objectif de cet axe est ainsi d'affiner les connaissances des processus sous-jacents au fonctionnement et à la résilience des écosystèmes ;

- le second dédié à des problèmes d'écophysiologie et d'écologie (forçages environnementaux et vulnérabilité des écosystèmes) : cet axe étudiera l'impact des perturbations naturelles ou anthropiques sur les écosystèmes ou sur les organismes. Les outils utilisés seront tout autant descriptifs (suivi des composantes biologiques de l'écosystème dans le temps) qu'expérimentaux (effets de stress anthropiques sur les organismes). L'objectif est de mieux comprendre les effets des stress sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes marins insulaires tropicaux en intégrant l'effet sur les organismes et les interactions biotiques afin de mettre en évidence les capacités de résilience (capacités d'adaptation) de ces écosystèmes. La modélisation de la sélection des habitats (collaboration avec le thème 1) permettra d'élaborer des modèles prédictifs permettant de proposer des scénarii d'évolution de la biodiversité marine en fonction des différents scénarii de changements climatiques.

Ce thème présente trois approches originales : la première est géographique et permettra une comparaison entre l'océan Indien occidental et le Pacifique occidental. Les chantiers seront choisis sur les deux océans suivant les questions posées. Les suivantes sont thématiques : la seconde est l'étude des relations Proies-Prédateurs utilisant principalement les oiseaux (mais aussi les requins). Cette étude constitue une suite logique des travaux antérieurs de l'une des équipes (ECOMAR). La troisième est l'étude de l'impact des stress environnementaux abordée par une double approche, écosystémique et organismique. Des expériences *in situ* de même qu'en laboratoire sont prévues afin d'étudier la synergie entre différents facteurs de stress (acidification des océans, réchauffement climatique, pollution, etc.), domaine encore peu exploré.

Les deux axes sont bien intégrés dans un objectif commun qui est d'apporter des informations pertinentes pour améliorer les mesures de gestion et de conservation, voire de restauration écologique, et prédire les trajectoires possibles d'évolution de la biodiversité marine face aux changements climatiques. Ils sont en interaction avec les deux autres thèmes du projet : le premier pour ce qui concerne les stratégies reproductrices et la connectivité, le troisième, dont l'objectif est de mettre en place des stratégies de gestion et de suivi des éco-socio-systèmes, qu'il alimentera afin de contribuer à l'élaboration de banque de données et la mise à disposition de recommandations aux gestionnaires. La coordination entre ces différents thèmes rendra visible l'articulation entre recherche fondamentale et finalisée.

Bien entendu, le risque inhérent à ce type d'étude est la difficulté de mettre en place une approche écosystémique des effets des changements climatiques, de même qu'il est difficile d'intégrer, dans une étude suffisamment longue pour prendre en compte les possibles phénomènes d'adaptation, les synergies potentielles entre les différents facteurs de stress (expliquant d'ailleurs le faible nombre de ces études à ce jour). Il est souhaitable que l'aspect ambitieux du projet permette néanmoins d'atteindre les différents objectifs.

Les atouts pour réaliser ce thème sont la complémentarité des participants à ce thème tant par leurs méthodes (écologistes, écophysologistes) que par la composante écosystémique étudiée (récif corallien, herbiers, mégafaune marine, etc.). Pour faciliter sa réalisation, il repose sur des collaborations solides.

## Conclusion

Le thème est porteur et potentiellement riche d'enseignements mais autant les aspects théoriques sont bien présentés, autant les aspects pratiques (questions principales, chantiers retenus, collaboration entre les anciennes unités ECOMAR et CoRéUs), qui sont pourtant déterminants pour cette UMR éclatée, restent flous.

### ▪ Avis global sur le thème :

Ce thème semble bien organisé. Il est basé sur un solide acquis des deux équipes à l'origine du projet, ainsi que sur les expertises de nouveaux personnels entrants. Il possède des axes originaux, peu développés au sein de la communauté française, qui méritent d'être soutenus.

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

- approche interdisciplinaire de l'organisme à l'écosystème intéressante et prometteuse, renforcée par des recrutements récents ;

- opportunité de comparaison de différents types d'écosystèmes entre l'océan Indien occidental et le Pacifique occidental. Les zones d'intervention permettront de traiter efficacement de ces différents axes de recherche en permettant à la fois d'aborder des situations variées et contrastées et de mener des études comparatives pour des assemblages placés dans des situations différentes ;

- thèmes porteurs originaux : relations Proies-Prédateurs, impact des stress environnementaux abordé par une double approche, écosystémique et organismique ;

Les membres de la future UMR ENTROPIE ont tous acquis des compétences complémentaires permettant de traiter les différents axes de recherche de ce thème. Par ailleurs, le regroupement du laboratoire ECOMAR et de l'UR CoRéUs renforcera ces compétences et les possibilités de collaboration qui existent déjà.

▪ **Points faibles et risques liés au contexte :**

Si la multiplicité des approches est un atout, elle peut rapidement devenir un risque. L'équipe devra ainsi éviter de diluer son activité dans cette multiplicité en gardant toujours en mémoire la question à laquelle elle souhaite répondre.

Autant les thématiques paraissent claires dans le document, autant l'application sur le terrain et le choix des chantiers paraissent plus flous. Ceci n'est pas abordé dans l'axe thématique lui-même, mais les écosystèmes étudiés par la suite laissent apparaître :

- des écosystèmes coralliens ;
- des écosystèmes associés aux systèmes coralliens comme les herbiers marins ;
- des écosystèmes coralliens micro-insulaires ;
- des écosystèmes côtiers non coralliens exploités par les pêcheries artisanales ;
- des écosystèmes océaniques et leur mégafaune marine associée.

Une grande diversité d'écosystèmes sera donc étudiée sans qu'il apparaisse clairement qui fera quoi, comment se répartiront les tâches entre le Pacifique et l'océan Indien, comment se mettront en place les collaborations entre tous les membres de l'UMR.

▪ **Recommandations :**

Même si le document tente de préciser l'investissement des personnels dans les différents axes, ce qui est en effet bien utile, la liste des questions et des chantiers n'apparaît nulle part, pas plus que l'implication des différents personnels. Compte tenu, de la zone géographique extrêmement large (Pacifique et Océan Indien) et de la diversité des écosystèmes suivis, cet aspect devrait être clarifié de manière à identifier les futures collaborations à mettre en place. Afin d'éviter une dispersion nuisible à la productivité du thème, il est nécessaire de recentrer les questions autour de quelques stress environnementaux (acidification des océans, réchauffement), de quelques espèces clés (prédateurs de haut niveau trophique en particulier) et de quelques indicateurs. Il est important de prévoir au cours du prochain contrat quinquennal un renforcement des ressources humaines dans certains axes, sous peine de voir fragiliser les efforts réalisés jusqu'à présent.

**Thème 3 :** Usages, valorisation et gestion des ressources et des écosystèmes marins et insulaires tropicaux

**Nom du responsable :** M. Pascal DUMAS et M. Patrick FROUIN

**Effectifs :**

Effectifs du thème en Équivalents Temps Plein	Au 30/06/2013	Au 01/01/2015
ETP d'enseignants-chercheurs titulaires		5,8
ETP de chercheurs des EPST ou EPIC titulaires		6
ETP d'autres personnels titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche (IR, IE, PRAG, etc.)		2
ETP d'autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
ETP de post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
ETP d'autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, etc.) hors post-doctorants		1
ETP d'autres personnels contractuels n'ayant pas d'obligation de recherche		1
ETP de doctorants		
<b>TOTAL</b>		<b>15,8</b>

### • Appréciations détaillées

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

En termes de stratégie à moyen terme, le thème 3 donne à la future UMR ENTROPIE un volet appliqué extrêmement attendu des décideurs et des gestionnaires dans la mesure où les modifications en cours et le changement global vont entraîner de fortes perturbations et une réponse forcément adaptée en fonction des régions et des priorités établies.

Ce thème 3 est sensiblement le 4<sup>ème</sup> axe de l'ancienne unité CoRéUs. Il est complémentaire des 2 autres thèmes et il sera d'ailleurs alimenté par eux. Les activités de cet axe, qui sont d'actualité, permettront de répondre à des demandes sociétales et donneront des éléments importants pour l'aide à la gestion des écosystèmes coralliens. L'approche développée est, par définition, pluridisciplinaire, voire transdisciplinaire. La transdisciplinarité n'y est cependant pas forcément évidente d'autant que ce thème est composé très majoritairement de personnels biologistes de l'IRD (aucune personne d'ECOMAR impliquée à 100 %) et sans composante SHS.

Deux axes de recherche composent ce thème : le premier axe est très clair et très complémentaire des autres thèmes de l'unité. L'axe 3.2. reste peu développé dans le document écrit et les outils ou démarches restent peu clairs.

## Conclusion

Ce thème fait le lien avec les deux thèmes précédents. Il se situe à l'interface entre les sciences de la nature et de la société et nécessite donc des compétences multiples qui semblent insuffisantes dans le projet d'UMR et qu'il faudra certainement renforcer par des collaborations formalisées avec des équipes SHS.

### ▪ *Avis global sur le thème :*

Le thème 3 proposé dans l'UMR ENTROPIE est forcément pertinent car il fait rentrer l'homme dans le fonctionnement des écosystèmes et non plus uniquement comme élément perturbateur. Par ailleurs, il permet de faire l'articulation avec les thèmes 1 et 2 en permettant de prévoir et de lutter contre les changements à venir dans le long terme. Il donne donc une nouvelle dimension à la future UMR en termes de lutte contre le changement global. L'unité pourra ainsi partir de la description d'un écosystème dans sa structure, structuration et son fonctionnement, avec et sans perturbations, jusqu'aux usages, conservation et valorisation de ces écosystèmes coralliens.

Ce thème, très important dans l'unité et pour la société, est essentiellement porté par l'unité CoRéUs.

### ▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Les points forts de ce thème résident dans sa capacité à synthétiser les connaissances acquises dans les deux axes précédents et à s'en servir pour mettre en place une véritable politique de planification de la conservation et de gestion spatialisée des pêcheries côtières.

Par ailleurs l'évaluation et le suivi des éco-socio-systèmes nécessitent la mise en place d'observatoires reposant sur l'acquisition de données simples et d'indicateurs pertinents prenant en compte l'habitat, les paramètres biologiques et écologiques et les paramètres sociaux à travers les activités et la perception des acteurs.

Dans tous ces domaines, les membres de la future UMR ENTROPIE ont développé des compétences et un savoir faire qui seront déterminants à la bonne marche du thème.

L'unité pourra donc apporter des outils indispensables à l'heure actuelle dans les usages, valorisation et gestion des écosystèmes coralliens.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Les objectifs affichés sont très ambitieux sans que les effectifs mobilisés semblent suffisants pour couvrir une zone aussi vaste que l'Indo-Pacifique et des axes de recherche qui vont demander une forte implication des personnels. En effet, la gestion spatialisée suppose de collecter de nombreuses informations d'origine diverse et de fortement interagir avec les acteurs du secteur.

De même, la définition d'indicateurs pertinents, simples et relativement peu nombreux pour être opérationnels est également un domaine de recherche à part entière.

Tous ces éléments, extrêmement importants, nécessitent chacun un fort investissement humain qui paraît difficile à mobiliser dans le contexte actuel, sauf à faire des choix clairs.

Il reste donc à définir précisément des chantiers prioritaires dans un si vaste territoire. Veiller à la bonne intégration des membres de ce thème dans l'unité pour arriver à la transdisciplinarité annoncée. Pour développer la transdisciplinarité, il est nécessaire de développer des partenariats avec des sciences humaines (comme annoncé), ou alors de prévoir des recrutements dans l'unité. L'axe 3.2. reste peu développé dans le document écrit et les outils ou démarches sont peu clairs. Le comité d'experts s'interroge sur l'animation scientifique du thème. Deux responsables sont proposés, mais comment cette animation va-t-elle se faire ?



▪ **Recommandations :**

Décider clairement du mode d'animation scientifique est la clé de la réussite de ce thème et de l'intégration dans la nouvelle unité. Ceci amènera à réfléchir sur des choix de chantiers et d'orientation de la recherche dans ce thème.

À l'heure actuelle, les membres participant à ce thème relèvent tous des sciences biologiques ou écologiques. Ceci paraît bien insuffisant pour traiter ce thème transverse et même irréaliste pour ce qui concerne l'axe 3.2 sur l'évaluation et le suivi des éco-socio-systèmes. Il est fortement recommandé à l'unité de se rapprocher d'une équipe de sciences sociales (à l'Université de La Réunion ?) pour développer des collaborations fortes indispensables.

## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

**Début :** 20 janvier 2014 à 12h00 à Saint-Denis, La Réunion (soit 09h00, heure de Paris)

**Fin :** 21 janvier 2014 à 17h00 (14h00, heure de Paris)

### Lieux de la visite

Le comité d'experts était en partie sur Paris (siège de l'AERES), en partie à l'Université de La Réunion, à Saint-Denis (Président du comité d'experts et délégué scientifique AERES). Des visio-conférences ont également été établies avec différents personnels de CoRéUs basés à Banyuls, en Indonésie et à Nouméa.

**Institution :** Université de La Réunion.

**Locaux spécifiques visités :** Visite des locaux à l'Université de La Réunion, Campus du Moufia, Saint Denis, la veille de la visite.

### Déroulement ou programme de visite

#### 20 janvier 2014 (heures de La Réunion)

12h15-13h15 : Bilan de ECOMAR  
13h15-14h15 : Bilan CoRéUs  
14h15-15h15 : Présentation du projet d'UMR ENTROPIE  
16h00-16h30 : Réunion avec le personnel ITA  
16h30-17h15 : Réunion avec les chercheurs et enseignants-chercheurs  
17h30-18h15 : Discussion avec les tutelles

#### 21 janvier 2014

12h00-12h45 : Réunion avec les étudiants en doctorat ou en stage post-doctoral  
13h00-14h00 : Réunion avec les deux directeurs d'unité de ECOMAR et CoRéUs  
14h15-14h45 : Réunion avec le responsable de l'école doctorale  
15h00-17h00 : Discussion en huit clos du comité d'experts

### Points particuliers à mentionner

Les plus grandes incertitudes que pouvait rencontrer le comité d'experts étaient liées au bon fonctionnement de la visio-conférence entre les différents sites (La Réunion, Banyuls, Paris, Nouméa et Indonésie). Même si certaines coupures ont été à déplorer, le comité d'experts a pu travailler dans des conditions acceptables.

Compte tenu de l'éloignement de l'Université de La Réunion pour le comité d'experts, il peut paraître assez normal que seul le Président et le délégué AERES se soient déplacés. Toutefois, cela ne permet pas de bénéficier de discussions hors réunion, avec le directeur de l'unité ou le personnel présent sur place. Même si dans le cadre de l'évaluation, les échanges sont parfaitement prévus lors des différentes réunions, il peut être utile et intéressant d'échanger avec des collègues en dehors de ce cadre théorique. Cela n'a donc été fait que par le président.



## 6 • Observations générales des tutelles



**Réf. : S2PUR150008617 - UMR en Ecologie Marine Tropicale dans les Océans Pacifique et Indien - 9740478B**

## **Éléments de réponse au rapport d'évaluation de l'AERES sur l'unité ENTROPIE**

Les deux unités de recherche remercient le comité d'évaluation pour son avis très favorable et ses encouragements pour finaliser la fusion des unités CoReUs et ECOMAR en une UMR. Nous allons donc bien entendu poursuivre et finaliser ce projet car nous sommes convaincus, en dépit des difficultés liées aux différentes implantations géographiques, de la pertinence d'une telle fusion.

Cette réponse vise à clarifier les quelques points soulevés par le Comité concernant la plus value et l'originalité de l'UMR ENTROPIE par rapport à ce qui existe actuellement, et par rapport au mode de gouvernance proposé. Quelques précisions spécifiques aux thématiques de recherche sont également apportées à la fin du présent document.

### **Apport et originalité de l'UMR ENTROPIE pour la recherche sur les systèmes tropicaux**

Ce rapprochement renforcera la cohérence thématique et la collaboration déjà ancienne entre les deux unités en offrant une occasion assez unique de revoir le questionnement scientifique dans une perspective transrégionale tout à fait pertinente au regard des hypothèses de biogéographie qui délimitent cette grande région Indo-Pacifique (qui renferme une extraordinaire diversité d'écosystèmes marins et littoraux tropicaux). En outre, le rapprochement des deux équipes permettra l'émergence de thématiques importantes telle que celle des « Prédateurs apicaux de haut niveau trophique » traitée d'une part par l'équipe ECOMAR principalement sur les oiseaux marins et par CoRéUs sur les requins, ainsi que la thématique « Changement climatique » thématique pour laquelle les deux unités qui fusionnent ont de nombreuses opérations de recherche en cours et en projet. L'équipe CoRéUs a d'ailleurs récemment recruté deux spécialistes des changements climatiques, ce qui permettra davantage de synergie avec les collègues écologues et biogéochimistes d' ECOMAR qui travaillent sur ces aspects.

L'UMR ENTROPIE se distingue des deux autres UMR qui travaillent sur les littoraux tropicaux et qui ont leurs activités tournées vers le Pacifique et principalement la Polynésie Française, et qui n'affichent pas ces deux thématiques d'intérêt et prometteuses.

La lisibilité des actions au sud (mission particulière de l'IRD) sera renforcée avec le rapprochement d'ECOMAR fortement impliquée et intégrée dans l'Océan Indien. Son réseau de collaboration dans cette région (institutionnel, privé, ONG...) et notamment ses activités à Madagascar et autres pays du Sud de la région serviront de pont pour accroître et renforcer l'action de l'IRD au Sud de cette région. Et inversement l'implication d'ECOMAR dans le

Pacifique permettra des actions plus conséquentes dans cette région où intervient plus fortement CoRéUs. L'implication des collègues enseignants-chercheurs de l'Université dans les actions de formation au Sud menée par l'IRD à travers les écoles d'été ou encore les ateliers de formations destinés aux personnes ressources des pays permettra à l'IRD de mener de manière plus soutenue ses activités. L'UMRisation permettra également d'intégrer le CNRS et en particulier l'INEE comme un acteur très important et très structurant de la recherche en écologie tropicale, en particulier dans l'océan Indien.

## **Gouvernance**

Les tutelles remercient l'AERES de sa légitime remarque concernant le projet de gouvernance bicéphale. Ce projet de gouvernance, avec une double direction à La Réunion et en Nouvelle Calédonie, a été discuté préalablement entre les tutelles (Université de La Réunion, IRD et CNRS) au cours de la construction du projet et après réception du rapport Aeres. Les tutelles sont en effet très vigilantes en ce qui concerne la gouvernance de cette unité. Nous comprenons les interrogations du comité sur cette question et nous prenons acte de la discussion qui va se dérouler rapidement entre les tutelles et les DU des deux équipes pour discuter d'une possible convergence entre les deux visions et définir un modèle partagé par toutes les parties.

## **Projet scientifique**

### Commentaires généraux

#### La réduction de l'éclatement géographique

Pour les personnels de l'IRD cette décision dépend de la tutelle et des règles internes de mobilité. Les affectations devraient en toute logique privilégier les sites d'implantation et le ou les chantiers prioritaires au Sud. L'implantation au Vanuatu prendra fin en décembre 2014, et les actions dans ce pays se feront depuis la Nouvelle-Calédonie.

#### Le Choix des chantiers

Si les deux implantations géographiques de La Réunion (et des Iles Eparses) et de Nouvelle-Calédonie ne font pas débat et constituent les chantiers prioritaires, au moins un chantier prioritaire ciblé au Sud à l'étranger devra être choisi pour répondre à la spécificité de l'IRD. Le choix du ou des sites au Sud devrait pouvoir se faire par décision collégiale sur la base des demandes de ces pays, du contexte de partenariat scientifique, du nombre de chercheurs impliqués des deux anciennes équipes CoRéUs et ECOMAR, mais aussi de l'adéquation avec les objectifs scientifiques du projet d'UMR, de la politique de site de la tutelle IRD et des opportunités de financements.

## **Réponses par thème :**

### THEME 1 d'ENTROPIE : Diversité, processus évolutifs et traits d'histoire de vie des organismes

Coordonnateurs : Mme Hélène Magalon et M. Philippe Borsa

Les principales remarques et recommandations faites par le comité d'évaluation AERES sur le thème 1 ont légitimement porté sur la nécessité de mettre en exergue l'opportunité de l'ouverture sur l'Indo-Pacifique résultant de l'UMRisation et sur le manque d'affichage de synergie intra thématique et avec les autres thèmes (2 & 3).

## 1) Interaction entre chercheurs

Les chercheurs engagés sont convaincus de la portée du thème 1, reconnu comme prometteur par le comité. Ils précisent que les disciplines de la génétique des populations et de la phylogénie sont en plein essor avec leur lot de nouvelles méthodes et outils d'analyse publiés chaque année. Ces méthodes d'analyse et ces nouveaux logiciels doivent être maîtrisés. Chaque chercheur maîtrise davantage certains concepts et certains types d'analyse plutôt que d'autres et fait profiter les autres chercheurs de ses réflexions. Cela génère complémentarité et interaction entre chercheurs du thème 1. Ces interactions sont d'ailleurs symbolisées par différents programmes en cours actuellement : programmes sur les coraux Pocillopora entre C. Fauvelot et H. Magalon, avec notamment une thèse en codirection (2013-2016, financement LabEx CORAIL), programme pluri-disciplinaire (systématique, phylogéographie, connectivité) sur les bénitiers entre C. Fauvelot, P. Borsa et H. Magalon, et programme plurispécifique BIBELOT (biodiversité benthique dans les Loyautés (C. Fauvelot, H. Magalon et C. Payri). Chaque chercheur du thème 1 étudie différents organismes simultanément, notamment en relation avec les thèmes 2 et 3 (par exemple algues, coraux, holothuries, bénitiers, requin, poissons coralliens et poissons pélagiques). Par ailleurs, le fait que le thème 1 soit constitué de chercheurs confirmés et de jeunes chercheurs favorise les interactions, les derniers se nourrissant de l'expérience des premiers et chaque fois que l'occasion se présentera, une intégration avec les recherches des deux autres thèmes sera mise en place.

Par ailleurs, la relative dispersion géographique des chercheurs, ne devrait pas être un frein au bon déroulement des activités de cette thématique. Les affectations en expatriation des chercheurs IRD sont de durée limitée à 4 ans au maximum. Les collaborations au niveau de l'équipe Coreus (par exemple entre C. Fauvelot, D. Ponton et P. Borsa, géographiquement éloignés les uns des autres) n'en ont pas été affectées pour autant. Les échanges par mail et les visioconférences représentent des moyens satisfaisants de communication pour avancer sur nos projets communs (exemple : programmes Bénitiers ; thèse de P. Gélina sur les coraux Pocillopora). Des échanges de mails hebdomadaires, voire quotidiens, ont lieu entre les chercheurs impliqués dans ces programmes. Au gré des missions des uns et des autres, il est fréquent que les chercheurs du thème 1 se retrouvent (à 2, 3, 4 ou plus). Par exemple, en février 2014, 5 chercheurs appartenant aux deux entités et représentant trois localités géographiques (Réunion, Nouvelle-Calédonie, Indonésie) ont pu se retrouver à Nouméa (C. Fauvelot, P. Borsa, H. Magalon, S. Andrefouet et C. Payri) pour de fructueux échanges sur les programmes en cours ou à venir. Par ailleurs, cela a été l'occasion d'organiser le comité de thèse de Pauline Gélina (co-direction : C. Fauvelot et H. Magalon) à Nouméa en présence de l'impétrante et des chercheurs du thème 1 impliqués dans le comité.

## 2) Opportunités liées à l'implantation dans les deux océans Indien et Pacifique

Le renforcement de l'ouverture sur l'Indo-Pacifique grâce à l'UMRisation est une réelle opportunité pour des projets d'envergure en biogéographie comme ceux qui sont déjà en cours (bénitiers et coraux du genre Pocillopora). Il s'agira alors d'explorer d'autres taxons d'intérêt pour les questions de spéciation et maintien de la biodiversité. Les différentes implantations actuelles et missions pour réaliser des échantillonnages plurispécifiques à travers l'Indo-Pacifique, sont des atouts majeurs pour toutes nos recherches relatives à la phylogéographie et la connectivité génétique des différentes espèces modèles considérés dans l'équipe. Les échantillonnages futurs se feront ainsi de manière concertée (coraux, bénitiers, holothuries, hydraires, algues, poissons) entre chercheurs au sein du thème 1 mais également avec les chercheurs des thèmes 2 et 3 (bénitiers, hydraires, holothuries).

Pour mieux asseoir la synergie et prendre en compte les recommandations du comité, nous réfléchissons à des projets d'envergure nationale ou européenne pour intégrer les différents thèmes sur certains organismes modèles en tirant profit de l'implantation de l'UMR dans les deux océans. Le regroupement des forces sur des chantiers précis au moment de la collecte des données et l'organisation d'atelier pour discuter des résultats et de leur valorisation sont gages de cohésion et de synergie entre les différents acteurs de l'UMR.

### THEME 2 d'ENTROPIE : Dynamique, vulnérabilité et résilience des écosystèmes

Coordonnateurs : M. Mehdi Adjeroud et M. Sébastien Jacquemet

Les principales remarques et recommandations faites par le comité d'évaluation AERES sur le thème 2 ont porté d'une part sur l'identification des chantiers d'étude et les systèmes étudiés et d'autre part sur l'investissement des personnels dans les différents axes de recherche. Voici quelques éléments complémentaires pour clarifier ces points.

#### 1°) Les chantiers

Comme pour les autres thèmes du projet ENTROPIE, les axes de recherche du thème 2 seront conduits autour de 2 chantiers prioritaires, la Nouvelle-Calédonie et La Réunion, auxquels s'ajouteront des chantiers secondaires (Iles Eparses, Mer de Corail, etc...) sélectionnés d'une part pour leur intérêt scientifique en cohérence avec les recherches qui seront menées dans le thème 2 (gradient d'anthropisation et situation géographique qui permettront de mieux appréhender les effets du changements climatique sur les écosystèmes coralliens et micro-insulaires) et d'autres part en fonction des opportunités scientifiques, logistiques et financières du moment.

#### 2°) Les systèmes étudiés

Concernant les écosystèmes d'étude eux-mêmes, la liste semblait longue dans le document écrit, car très détaillée. Cependant, dans les faits, deux grands types d'écosystèmes seront étudiés : les écosystèmes coralliens et milieux associés (herbiers, substrats meubles, etc...) et les milieux océaniques hauturiers et côtiers qui forment un gradient du milieu pélagique en fonction de la distance à la côte. Il existe un déséquilibre dans la répartition des forces engagées dans l'étude de ces deux grands milieux et un risque de dichotomie naturelle entre La Réunion et la Nouvelle-Calédonie. Concernant les écosystèmes coralliens, l'objectif est d'une part de conduire des études comparatives entre les 2 chantiers principaux pour regrouper un maximum de personnels autour de projets de recherche communs et coordonnés et d'autre part de permettre l'échange de chercheurs entre les 2 sites, soit par le biais d'affectation de personnels de l'IRD à La Réunion, comme cela est déjà envisagé pour M. Adjeroud à partir de 2015, soit par le biais de missions. Concernant les écosystèmes hauturiers, leurs études seront centrées sur l'Océan Indien occidental et pilotées par les chercheurs de l'Université de La Réunion, qui recevront l'appui de certains chercheurs de l'IRD dans des domaines précis (images satellites, biologie des larves de poissons coralliens pour les relations proies-prédateurs, etc...). Finalement, les recherches seront conduites en collaboration étroite avec d'autres équipes universitaires (La Rochelle), de l'IFREMER (Nantes, La Réunion), l'IRD (EME 212) et le CNRS (CEBC, CEFE,...).

#### 3°) Les ressources humaines

Avec des axes de recherche largement interdisciplinaires, ce thème 2 concerne 24 des 25 chercheurs et enseignant-chercheurs d'ENTROPIE. Mais il sera essentiellement porté par 12 chercheurs dont l'implication dans ce thème dépasse 50% du temps recherche (voir tableau page 153 dans le projet). Comme l'a souligné le comité d'évaluation, les moyens humains de certains axes, notamment celui dédié à l'étude des effets combinés des changements climatiques et des pressions anthropiques sur l'écologie et l'écophysiologie des organismes marins tropicaux, devront être renforcés. Ce renforcement peut venir d'une prise de risque sur des sujets innovants initiés par un petit nombre de personnels. La réussite dépendra de la dynamique qui se dégagera du thème 2.

THEME 3 d' ENTROPIE : Usages, valorisation et gestion des ressources et des écosystèmes marins et insulaires tropicaux

Coordonnateurs : M. Pascal Dumas et M. Patrick Frouin

Les principales remarques et recommandations faites par le comité d'évaluation AERES sur le thème 3 ont porté sur la transdisciplinarité et la composition de l'équipe et son animation et sur les outils et méthodes de l'axe 3.2 du thème. Nous reconnaissons que ces remarques étaient fondées à la lecture du document écrit d'évaluation, même si ces aspects ont été mieux documentés à l'oral. Nous apportons des éléments de réponse dans les paragraphes suivants afin de mieux expliquer comment les membres du thème 3 envisagent le fonctionnement de ce thème, en particulier pour mieux asseoir la relation avec les SHS.

1°) Transdisciplinarité et composition de l'équipe :

Ce point, souligné à deux reprises, est effectivement important en regard de la thématique abordée. L'équipe du thème 3 est certes constituée de biologistes/écologistes/spécialiste du traitement du signal (tous les chercheurs des autres thèmes contribuent à ce thème, notamment à l'axe 3.2 par le suivi et la production d'indicateurs), mais surtout de chercheurs issus de différentes disciplines des sciences de l'ingénieur (télé-détection, informatique, modélisation, biostatistique, halieutique). L'ouverture vers les SHS est, d'une part assurée, par les questions et objets de recherche de nature interdisciplinaire et, d'autre part, par les compétences et collaborations acquises par l'UR-COREUS (programmes passés - COGERON, GAIUS, PAMPA- et présents ou à venir - MOZALINK, PPR-PAREGO, RESOI, MARBEC) avec les UMR Espace-Dev, GRED, EME de l'IRD (géographie, anthropologie, économie, ethno-écologie), le CIRAD (sociologie), l'UNC (Droit), UPVD (Droit), Agro-campus-Rennes (GIZC, gouvernance), IAC (socio-économie).

Par ailleurs, l'IRD travaille régulièrement en interface avec les services techniques des pays, en interaction avec des juristes, économistes, etc. Ceci contribue à la transdisciplinarité des projets, même s'il ne s'agit pas de chercheurs, par le recueil d'une partie des informations sur certaines filières économiques, modes de gouvernance, etc.

Un post-doc en anthropologie est de plus attendu à partir de la mi-2014 (bourse Braudel Fédération de la Maison des Sciences de l'Homme/Labex CORAIL - en cours d'évaluation- ou CDD du projet RESOI - FEDER-Réunion - en cours d'évaluation) pour intervenir sur le chantier de Madagascar. L'Océan Indien constituera sans doute la zone prioritaire pour l'implication des SHS, notamment dans le cadre du Programme Prioritaire Régional de l'IRD (PPR-PAREGO sur Patrimoine, Ressource- Gouvernance), programme incitatif pour favoriser les synergies entre partenaires et dont un des chercheurs d'ENTROPIE est membre du comité de pilotage (J. Ferraris).



2°) Animation du thème :

Cette question rejoint le problème général de l'animation scientifique de l'UMR et sera résolue au moyen de réunions périodiques par visioconférence, mais surtout à partir d'une dynamique collégiale assurée avec la participation des chercheurs du thème, et des collaborateurs associés, dans des chantiers communs.

3°) Outils et méthodes de l'axe 3.2 :

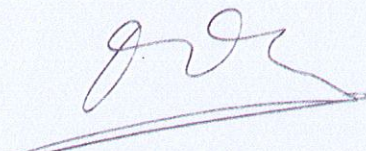
Le document papier développe en effet peu ces questions qui ont été illustrées (très rapidement) lors de la présentation orale.


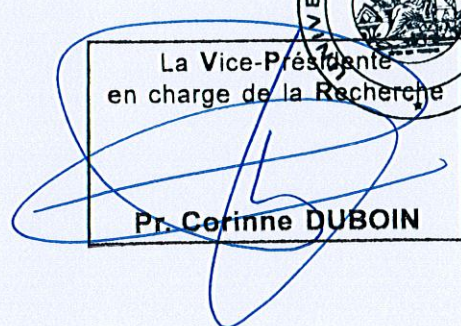
La première diapositive présentait ces aspects en rapport avec les méthodes d'observation et d'analyses en vue d'établir la grille de lecture des indicateurs et d'intégrer des données multi-sources (questionnaires, observation in situ, images satellitaires, observation en continu) et de différentes natures (qualitatives et quantitatives). Ces questions sont abordées de longue date par l'UR-COREUS et les outils et méthodes utilisés seront en continuité des programmes passés, notamment au niveau de l'usage de la vidéo pour l'observation des peuplements de poissons et des méthodes d'analyse statistique multi-dimensionnelle et de modélisation spatiale. Le programme actuel SIMEO pose de plus de nouveaux défis du point de vue méthodologique avec l'analyse de séries chronologiques (données hautes fréquence) en vue de définir et d'intégrer des indicateurs écosystémiques de biodiversité.

La deuxième diapositive présentait quelques exemples de méthodes issues des collaborations avec les SHS et mises en œuvre dans des programmes en cours de développement et basées sur l'étude des représentations sociales et du comportement des acteurs: analyse de discours (association libre de mots), jeux de rôles, analyse de dessins d'enfants. Ces méthodes devraient notamment être mises en œuvre dans le cadre du programme MOZALINK (coll. avec l'UMR Espace-Dev) dans l'Océan indien (pays et territoires du canal du Mozambique).

Fait à Saint-Denis, le 22 mai 2014

Pr. Matthieu Le Corre  
Directeur d'ECOMAR FRE3560  
Université de La Réunion – CNRS -INEE

  
M. Le Corre

  
La Vice-Présidente  
en charge de la Recherche  
  
Pr. Corinne DUBOIN

### **Observations de portée générale**

Le CNRS remercie le comité AERES pour l'évaluation du projet de création de l'UMR ENTROPIE (Ecologie marine TROPICALE des océans Pacifique et IndiEn). Ce projet concerne la fusion de deux unités, ECOMAR, FRE 3560 (Université de La Réunion, CNRS-INEE), et de CoRéUS UR 227 de l'IRD basée en Nouvelle Calédonie.

Le CNRS est complètement en accord avec cette évaluation positive sur la qualité scientifique et le rôle clé de la FRE ECOMAR au sein de l'Université de La Réunion. Sa position dans l'Océan Indien lui confère un rayonnement local important et une forte attractivité dans le domaine de l'écologie tropicale en milieu marin. Comme le souligne l'AERES cette unité a aussi une forte implication dans l'enseignement et dans la formation par la Recherche, notamment en tant que porteur du Master BEST (« Biodiversité et Ecosystèmes Tropicaux ») de réputation nationale voire internationale.

LE CNRS s'associe aux conclusions de l'AERES sur l'originalité du projet de fusion des deux unités qui ont déjà des collaborations et trouve aussi que la plus-value de cette association mérite encore d'être clarifiée.

Le CNRS remercie l'AERES de sa légitime remarque concernant le projet de gouvernance bicéphale. Ce projet de gouvernance, avec une double direction à La Réunion et en Nouvelle Calédonie, a été discuté préalablement entre les tutelles (Université de La Réunion, IRD et CNRS) au cours de la construction du projet. Les tutelles sont en effet très vigilantes en ce qui concerne la gouvernance de cette unité, et soutiennent fermement le projet de co-direction, seule voie menant à une réelle co-construction de l'unité qui permettra, de plus, au deux entités de renforcer leur collaboration en initiant ensemble des discussions sur la prospective scientifique et la cohésion de l'unité. Une réunion de concertation entre les tutelles concernées se fera lors de la création de l'unité.



[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

3 rue Michel-Ange  
75794 Paris cedex 16

T 01 44 96 40 00  
F 01 44 96 53 90

## **Éléments de réponse au rapport d'évaluation**

### **Observations**

#### **A- Commentaires sur le Bilan de l'Unité CoRéUs**

##### **Préambule**

Tous les membres de l'équipe CoRéUs remercient les membres du comité AERES pour leur évaluation et notamment les remarques pertinentes et les recommandations constructives apportées tant dans le rapport écrit de l'évaluation qu'au moment de l'oral.

Bien que les dates (fin janvier 2014) pour le déroulement de la visite aient été fixées durant la pleine période de vacances australes (Nouvelle-Calédonie), les membres de l'équipe se sont fortement mobilisés pour participer activement aux échanges par visioconférence, média auxquels ils sont parfaitement rodés pour assurer l'organisation et la vie de l'équipe.

Les membres se sont regroupés sur trois sites et le plus gros de l'équipe présent en Nouvelle-Calédonie a participé à toutes les sessions programmées entre 19:00 et 01 :00, heure de Nouméa.

Les membres de l'équipe CoRéUs regrettent toutefois que les seuls échanges avec le comité AERES se soient limités à ceux programmés durant la visite sur le site de La Réunion. La DU en concertation avec les membres de l'équipe a choisi de participer aux échanges depuis le site principal de l'équipe situé en Nouvelle-Calédonie et n'a donc pas eu d'autres échanges en dehors du cadre formel des visio-conférences.

##### **.....Sur les points forts**

L'équipe a reçu très positivement les avis du comité. Le rapport d'évaluation est globalement très positif, il souligne l'intérêt des travaux menés sur les écosystèmes coralliens de l'Indo-Pacifique renforçant ainsi la position des membres de l'équipe sur le bienfondé de mener de telles études. Il a noté le dynamisme de l'équipe, une très bonne production scientifique avec des facteurs d'impacts élevés pour la discipline et une ouverture certaine vers le national et l'international attestant d'une très bonne implantation dans les contextes socio-économiques environnants. Cette appréciation est particulièrement appréciée par l'équipe qui s'efforce en dépit du positionnement multi-site de maintenir une cohérence thématique sur des chantiers où il y a de véritables demandes et des attentes locales fortes.

Par ces appréciations le comité confirme, s'il le fallait, que l'équipe remplit sa mission au Sud de manière satisfaisante et ce en dépit de son éclatement géographique propre à toutes les équipes IRD.

## .....Sur les points soulignés qui méritent réponse

Les points critiques soulevés étaient prévisibles notamment sur la dispersion géographique des membres de l'équipe et le terrain de l'unité vaste. Le comité a aussi soulevé des questions sur la gouvernance et l'encadrement qui méritent également réponse.

### **1/ la dispersion des recherche et des membres de l'équipe**

Si le terrain de recherche de l'unité s'étend sur l'Indo-Pacifique, il ne doit pas être considéré comme « extrêmement vaste » car les chantiers choisis sont précis et le travail à accomplir ne présente pas de difficulté particulière dans la mesure où les méthodes d'étude et les moyens mis en œuvre sont en adéquation avec les objectifs fixés.

Nous travaillons dans l'Indo-Pacifique depuis plusieurs années sans difficultés majeurs compte tenu du réseau de collaboration, et cette approche géographique très large est indispensable pour rendre réaliste l'approche macro-écologique qui apparaît porteuse et qui est réalisée avec succès au vu des dernières publications (PNAS, SCIENCE, Plosbiol, Current Biology, Ecol letter). Par ailleurs, une partie de l'activité repose sur l'outil de télédétection et la cartographie des récifs depuis le début de CoRéUs, et ce volet est mondial, sans que cela ne pose de problèmes particuliers.

Les différents lieux d'affectation des membres de l'équipe sont une conséquence directe du mode de fonctionnement de l'IRD. Néanmoins, les activités menées par l'approche « chantiers » permettent de regrouper une partie de l'équipe pour la durée des activités de terrain (cf. les campagnes à la mer, les expéditions scientifiques, etc.). De plus la phase d'analyse des données et de leur valorisation maintient la cohésion du groupe à l'issue de la phase de terrain.

L'isolement du personnel mentionné dans le rapport est donc relatif et en aucun cas il ne se traduit par un manque d'accessibilité aux laboratoires comme cela est indiqué. Les différents sites d'implantation ont leur propres installations auxquelles ont accès les chercheurs de l'équipe et les programmes sont menés en adéquation avec les moyens techniques et analytiques disponibles.

L'unité implantée en Nouvelle-Calédonie a vocation à la fois à interagir avec les collectivités et les institutions de recherche de cette collectivité de l'Outre-mer français et à s'impliquer dans les pays étrangers avoisinants (Fidji, Vanuatu, Salomon, PNG...) dans le cadre de sa mission de recherche au Sud. De même les chercheurs affectés à La Réunion s'impliquent à Madagascar (projets de recherche conjoints, dépôt de projet de jeune équipe associée, co-encadrement d'étudiant en Master) et en Afrique du Sud (co-direction de thèse, accueil d'étudiant en formation). De plus, les chercheurs basés en métropole ont régulièrement des interactions avec les organismes scientifiques de la région Languedoc-Roussillon, notamment à Perpignan et Montpellier, ou nationaux et interagissent régulièrement avec les collectivités territoriales et la société civile en lien avec leurs thématiques de recherche.

Ainsi, le transfert de compétences et de savoir-faire n'est pas limité à la seule Nouvelle-Calédonie comme cela a pu être compris, mais concerne les régions où sont développés les chantiers, comme au Vanuatu, en Polynésie française et dans différents sites de l'O. Indien (La Réunion, Mayotte et Madagascar).

### **2/ La gouvernance**

#### *Organisation et vie de l'unité*

Il est mentionné dans le rapport que « la gouvernance ne doit pas être facile à mettre en place ». La gouvernance demande en effet un investissement non négligeable de la DU pour maintenir le dialogue entre les chercheurs des diverses implantations et la cohérence dans la politique

scientifique de l'équipe. L'animation est certes moins aisée que dans une unité uni-site ou basée en métropole, mais elle est tout à fait réalisable.

Cette gestion s'appuie sur un calendrier de réunions par visio-conférence régulièrement espacées dans le temps et en fonction des besoins, notamment pour l'animation des axes scientifiques en lien avec la préparation des réponses aux AAP (ANR, LABEX...), le choix des projets doctoraux et l'accueil des stagiaires, et la participation aux principaux événements.

Des réunions physiques sont organisées trimestriellement à Nouméa avec l'équipe d'IT et les chercheurs en place pour l'organisation des activités de terrain et de laboratoire.

La DU s'appuie sur un secrétariat d'unité qui centralise la gestion administrative et financière de l'équipe. Différents outils collaboratifs sont mis en place pour faciliter le partage des informations.

L'équipe fonctionne ainsi depuis de nombreuses années grâce à la démarche participative des membres et le développement généralisé des moyens actuels de communication.

Le diaporama détaillant le mode d'organisation et la vie de l'équipe fournit au moment de l'évaluation orale reprenait tous ces points et a répondu à l'attente du comité comme indiqué par le comité.

#### *Animation scientifique*

L'animation scientifique des axes n'est effectivement pas formalisée, elle se fait principalement à l'occasion des réunions d'Unité dédiées aux échanges et discussions pour la réponse aux AAP de type ANR, Labex ; des échanges et discussions s'engagent également au moment de la parution des papiers. L'animation scientifique se fait en partie à l'occasion des ateliers et séminaires organisés dans le cadre des projets coordonnés par les chercheurs de l'équipe, mais également dans le cadre des réunions des GDR où l'unité est partenaire.

### **3/ L'encadrement doctoral**

Mis à part le cas particulier d'une thèse en géographie co-encadrée par l'équipe et dont la durée a été de 7 ans, et le cas d'une thèse dont la durée a été de 5 ans en raison d'une embauche avant la fin de la troisième année en CDI, la durée moyenne des thèses est de 3 ans et six mois et correspond à la durée des financements accordés par les collectivités ou obtenus dans le cadre des co-tutelles de thèse. Dans tous les cas, les étudiants réalisent leurs travaux en ayant un contrat doctoral et dans le cadre de la réglementation en vigueur des ED où les étudiants sont inscrits. Les thèses réalisées sur des allocations de l'ED ont toutes été réalisées sur la période de 3 ans correspondant à la durée de l'allocation. Chaque programme de thèse a un comité de thèse ad hoc prévu et imposé par l'ED. La réinscription des étudiants et l'autorisation de soutenance est suspendue à la remise du rapport annuel du comité de thèse.

En conclusion, l'encadrement doctoral se fait en conformité avec l'ED principale de rattachement (ED129 UPMC) et la bonne production scientifique des doctorants a été soulignée par le comité.

NB : Les dates de début de thèse figurant sur le tableau fourni dans le bilan de l'unité correspondent aux dates d'inscription qui ne sont pas toujours celles du commencement des travaux de thèse. En Nouvelle-Calédonie, les allocations sont attribuées au 1<sup>er</sup> février de l'année civile en cours (calendrier austral) mais l'inscription à l'ED 129 (UPMC) concerne l'année universitaire, (N-1 par rapport à l'année civile de mise en place de la bourse). Ce décalage entraîne systématiquement une 4<sup>ème</sup> inscription alors que la durée de la thèse est effectivement inférieure à 48 mois. Seules les bourses obtenues par l'ED ont eu une durée de 3 ans correspondant à la durée du financement accordé.



Institut de recherche  
pour le développement

DGDSCIENCE/BD/RA/LP/n° 044/14

Le Directeur Général  
Délégué à la Science

Monsieur Pierre Glaudes  
Directeur de la Section 2  
Unités de recherche  
AERES  
20 Rue Vivienne  
75002 Paris

Marseille, le 23 mai 2014

Objet : Réponse sur le rapport d'évaluation de l'UR COREUS et du projet ENTROPIE par l'AERES

Monsieur le Directeur, Cher Collègue,

L'IRD, tutelle de l'Unité COREUS 2 (UR 227 IRD), se félicite de la teneur très positive du rapport rédigé par le Comité de Visite AERES. Ce document illustre le dynamisme de cette unité, son excellent niveau en termes de publications, de participation aux enseignements et son rôle dans le domaine de la valorisation. Nous prenons bonne note de la perception très favorable par le Comité de l'implication vers l'Outre-mer français et les pays du Sud qui se dégage du bilan de COREUS 2. La prospective d'évolution vise une fusion avec l'unité ECOMAR (EA 08 de l'Université de la Réunion et FRE 3560 CNRS), dont le rapport précise également les grandes qualités. Le Comité de Visite souligne la complémentarité des deux entités et le potentiel fort d'une UMR qui résulterait de leur fusion.

Nous n'avons pas de doute sur l'intérêt scientifique du projet d'UMR ENTROPIE et sur la forte plus-value qu'il apportera du fait de la cohérence des recherches proposées. Toutefois, nous partageons les interrogations du Comité sur le modèle de gouvernance proposé, et, avec les autres tutelles du projet, nous réfléchissons à une possible évolution. Pour ce faire, des discussions associant l'ensemble des acteurs du projet sont en cours. Nous souhaitons qu'elles puissent déboucher sur un modèle partagé par tous les protagonistes.

Par ailleurs, le Comité de Visite fait état de marges de progression possibles (collaborations plus affirmées avec des spécialistes de disciplines non représentées dans la future UMR ; meilleure intégration des sciences humaines afin de mobiliser l'unité sur des enjeux de développement technique, économique et sociétal ; positionnement plus lisible par rapport aux autres dispositifs français et internationaux qui interviennent sur les écosystèmes récifo-lagonaires). L'existence d'une histoire partagée entre les deux unités et de chantiers communs devrait faciliter le processus d'intégration des équipes d'origine. Sans mésestimer les difficultés possibles, nous tablons sur la qualité du projet pour promouvoir une nouvelle dynamique, basée sur la transversalité et l'animation scientifique. La future direction devra sans doute faire bouger quelques lignes, tant pour choisir et prioriser les axes et les chantiers de recherche que pour renforcer les synergies en interne. Lors de la tenue des Comités de Suivi de l'unité, nous serons attentifs à ces questions et à la mise en place de projets transversaux.

**Direction générale**  
**Déléguée à la Science**  
44 boulevard de Dunkerque  
CS 90009  
13572 Marseille cedex 02  
France  
Tél. : +33 (0)4 91 99 95 47  
Fax : +33 (0)4 91 99 92 17  
dgdscience@ird.fr

*Agir avec le Sud*  
*Acting with the South*

[www.ird.fr](http://www.ird.fr)

Afin de limiter les risques liés aux ressources et à l'évolution des kmoyens et d'optimiser les interactions sur les sites, nous encouragerons l'Unité à aller vers plus de mutualisation et de collaboration avec les unités et les dispositifs universitaires et de recherche locaux intervenant sur des problématiques voisines ou complémentaires, afin de renforcer à la fois leur visibilité et la place de la recherche marine dans l'Outre-mer français. La formalisation de telles collaborations devrait améliorer les capacités de projection scientifique de l'UMR au Sud et renforcer son action.

Je vous prie d'accepter, Monsieur le Directeur, Cher Collègue, l'expression de mes meilleures salutations.

Bernard DREYFUS  
Directeur Général  
Délégué à la Science  
IRD



**Bernard DREYFUS**

Copies :  
DU : Claude Payri

Directions scientifiques des autres établissements intervenant dans le projet d'UMR :  
Mohamed Rochdi (Président de l'Université de la Réunion)  
Corinne Duboin (Vice-présidente en charge de la Recherche, Université de la Réunion)  
Stéphanie Thiébault (Directrice de l'INEE, CNRS)

Copies IRD : DGDS, Directeur du département Environnement et Ressources (DER), Mission d'appui et de gestion (MAG), Mission de l'évaluation scientifique (MES).