



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Diabète-Athérombose-Thérapies Réunion Océan

Indien

DETROI

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de La Réunion

Institut National de la Santé Et de la Recherche

Médicale - INSERM



Février 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. Jean-Michel OPPERT, 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, alinea 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 :	Diabète-Athérombose-Thérapies Réunion Océan Indien
Acronyme de l'unité :	DETROI
Label demandé :	UMR
N° actuel :	NA
Nom du directeur (2013-2014) :	NA
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Olivier MEILHAC

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Jean-Michel OPPERT, Université Pierre et Marie Curie
Experts :	M. Hafid AITOUFELLA, Inserm, Paris
	M. Jacques FELBLINGER, CHU Nancy Brabois, Nancy
	M. Daniel THOMAS, Université de Technologie de Compiègne (représentant du CNU)
	M <sup>me</sup> Cécile VINDIS, Inserm, Toulouse (représentante de la CSS INSERM)

Le président du comité d'experts et le délégué scientifique étaient sur site. Les autres membres étaient en visioconférence à Paris.

### Délégués scientifiques représentants de l'AERES :

M. Gérard BREART  
M. Bernard DASTUGUE



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

M. David GRUSON, CHU de La Réunion

M. Gilles LAJOIE, Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie - Réunion (D2RT)

M<sup>me</sup> Chantal LASSERRE, INSERM

M. Mathieu LECORRE (représentant de l'École Doctorale Sciences technologie santé ED n°542)

M. Mohamed ROCHDI, Université de La Réunion

M<sup>me</sup> Chantal de SINGLY, Agence Régionale de la Santé de l'Océan Indien



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'Unité Mixte de Recherche DETROI (Diabète athérombose Thérapies Réunion Océan Indien) sera constituée par le rapprochement de l'équipe universitaire GEICO (EA 4516 dirigée par M. Christian LEFEBVRE d'HELLENCOURT), d'un groupe Inserm émanant de l'Unité 1148 (animé par M. Olivier MEILHAC), de l'Unité RIPA (recherche en Radiochimie et Imagerie du Petit Animal au CYROI : CYclotron Réunion Océan Indien, animée par M<sup>me</sup> Emmanuelle JESTIN) et de praticiens hospitaliers du CHU de La Réunion.

L'unité sera localisée au sein du GIP CYROI (Cyclotron Réunion Océan Indien), situé 2 rue Maxime Rivière 97490 Sainte-Clotilde, La Réunion.

### Équipe de direction

1 directeur

### Nomenclature AERES

SVE1\_LS4

### 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	8	14
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0,5	0,5
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>9,5</b>	<b>18,5</b>



<b>Effectifs de l'unité</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
Doctorants	10	
Thèses soutenues	14	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	11



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le projet d'unité correspond au rapprochement d'entités assez diverses, correspondant à une équipe d'accueil bien établie à l'université de la Réunion, un groupe de recherche émanant d'une unité Inserm très active située à l'hôpital Bichat, et dont est issu le porteur de projet, un groupe disposant de moyens techniques importants s'appliquant aux études d'imagerie chez le petit animal, ainsi que de l'appui de cliniciens dans le domaine des maladies métaboliques, de l'imagerie et des pathologies neurovasculaires. Ce rassemblement est mis au service d'un projet présenté de façon cohérente, riche de potentialités scientifiques autour de la thématique de l'athérombose, du rôle de certains de ses facteurs de risque (diabète, hyperglycémie) et de ses conséquences (dans le domaine neurovasculaire). L'adhésion au projet autour du porteur est très forte, de même que le soutien des tutelles. Malgré certains freins possibles, qui incluent entre autres l'isolement géographique, la diversité des structures impliquées, le maintien à terme de la capacité d'innovation, l'avis global sur l'unité est excellent.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Parmi les points forts, on retient :

- la fédération des équipes constitutives autour de la construction d'un projet scientifique mobilisateur ;
- l'adhésion unanime et l'enthousiasme des différentes catégories de personnels ;
- la légitimité reconnue au porteur de projet compte tenu de ses qualités scientifiques et de management ;
- l'accès à des plateformes absolument uniques (imagerie, ressources sur le petit animal) ;
- le soutien marqué des tutelles ;
- les capacités d'enseignement et l'intérêt porté à la formation.

Le potentiel translationnel des recherches proposées est élevé. Il faut également souligner la volonté forte de constituer une seule équipe en mettant en cohérence les thématiques de chacun des groupes constitutifs, ainsi que l'unité géographique voulue par le porteur de projet.

### Points faibles et risques liés au contexte

Un défi de ce projet concerne le fonctionnement coordonné de structures jusque là indépendantes ou de structures se mettant en place de façon récente (plateforme d'imagerie). Parmi les risques, on note ceux liés aux difficultés de constitution de cohortes de patients et l'établissement de ressources bio-cliniques du meilleur niveau qui sont des tâches complexes, coûteuses et longues. Les liens avec les cliniciens existent surtout dans le domaine des maladies métaboliques. Pour certains sujets de recherche, il paraît plus difficile de rester innovant ou très compétitif (aspects biochimiques sur la glycation des protéines par ex.). La valorisation du thème des molécules issues de la biodiversité végétale de l'Océan Indien paraît insuffisante compte tenu du potentiel (scientifique, économique) de la thématique.

### Recommandations

Il est recommandé de prioriser et hiérarchiser les différentes orientations thématiques envisagées, de s'assurer de disposer de ressources nécessaires pour l'établissement des ressources bio-cliniques, d'être attractif pour la venue de chercheurs venant renforcer les thématiques prioritaires du projet, de s'assurer de la pérennisation des emplois techniques.



### 3 • Appréciations détaillées

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

En terme de production scientifique, le niveau de publication est très bon. On note une quantité importante d'articles publiés sur l'ensemble des chercheurs impliqués dans la demande d'UMR (nombre d'articles 213 sur la période 2008-13 et 31 publications didactiques ou chapitres d'ouvrage). Il existe cependant une certaine hétérogénéité : le niveau des publications issues de l'équipe universitaire GEICO est considéré comme très bon, (Cytokine, Lipids Health Dis., Diabetes Metab., Biochim Biophys Acta) celui des publications du groupe Inserm émanant de l'unité 698 et animé par M. Olivier MEILHAC est considéré comme excellent (Faseb J, Stroke, Eur. Heart J., Plos one).

Ceci traduit l'originalité marquée des travaux conduits par le groupe de M. Olivier MEILHAC, amenant à de réelles ruptures théoriques et la mise en avant de nouveaux paradigmes, comme le rôle de l'infection parodontale dans l'athérombose et l'apparition de complications cliniques (par ex. rupture de plaques) ou comme la vectorisation des molécules thérapeutiques par les HDL. L'évaluation des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires de certaines molécules issues de la biodiversité végétale de l'Océan Indien est une des innovations marquantes des travaux réalisés par l'équipe GEICO dans la période récente.

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

Le niveau d'implication des chercheurs dans des réseaux internationaux, nationaux, régionaux et locaux est très élevé (ANR HDLomics, PHRC DOM, FEDER). Les invitations pour conférences, en particulier internationales, sont régulières de même que la réalisation d'expertises. Le niveau des post-doctorants recrutés est bon.

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

Le soutien des tutelles est unanime, incluant celui de l'Agence Régionale de Santé. Cet appui très fort reflète une insertion exceptionnelle dans le tissu local et régional (CA de l'Observatoire de la Santé, pôle de compétitivité Qualitropic de La Réunion, Fête de la Science). Les travaux les plus innovants ont abouti à des dépôts de brevets (par ex. utilisation des HDL comme vecteur thérapeutique). Au moins une entreprise de biotechnologie a été créée. Les porteurs du projet sont attentifs à communiquer les résultats de leurs travaux au public par des articles de vulgarisation, la participation à des manifestations scientifiques grand public ou des interventions dans les médias.

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

La vie de l'équipe GEICO apparaît bien organisée, riche de réunions régulières d'échanges sur l'avancée des travaux de chaque composante, impliquant de façon active les doctorants et post-doctorants. On note une grande attention de la part des responsables des unités constitutives du projet d'UMR aux besoins et parcours professionnels des différentes catégories de personnels. La confiance exprimée vis-à-vis du porteur de projet par l'ensemble des personnels de l'unité est unanime et sa légitimité assurée.

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

Au vu de leur taille, l'implication des unités constitutives du projet d'UMR dans la formation par la recherche est très importante. Les relations avec l'école doctorale sont très bonnes (École doctorale Sciences Technologies et Santé de l'Université de la Réunion). On note au total sur la période 2008-2013 14 thèses soutenues et 10 thèses en cours. Le GEICO est membre fondateur et laboratoire d'accueil du master B4 (Biochimie, Biologie moléculaire, Biotechnologies et Biomédecine).





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

Le projet d'unité DETROI est centré sur la thématique de l'athérombose, du rôle de certains de ses facteurs de risque (diabète, hyperglycémie) et de ses conséquences (dans le domaine neurovasculaire).

Cette entité originale sera créée par le rapprochement de différentes entités complémentaires correspondant à une équipe d'accueil bien établie à l'Université de La Réunion, un groupe de recherche émanant d'une unité Inserm très active située à l'hôpital Bichat, et dont est issu le porteur de projet, un groupe disposant de moyens techniques importants s'appliquant aux études d'imagerie chez le petit animal, ainsi que de l'appui de cliniciens dans le domaine des maladies métaboliques, de l'imagerie et des pathologies neurovasculaires.

Le projet est original dans son approche scientifique et sa localisation géographique dans l'Océan Indien. Il est cohérent dans sa stratégie globale, avec une prise de risque réelle sur le plan scientifique (mise en lien des thématiques et moyens des équipes constitutives pour développer de nouvelles approches). Il paraît compétitif dans son domaine.

Ce rassemblement est mis au service d'un projet présenté de façon cohérente, riche de potentialités scientifiques. L'adhésion au projet autour du porteur est très forte. Le soutien des tutelles est également marqué. L'inscription dans le contexte scientifique locorégional est évidente. Malgré certains freins possibles, qui incluent entre autres l'isolement géographique, la diversité des structures impliquées, le maintien à terme de la capacité d'innovation, l'avis global sur l'unité est excellent. La faisabilité globale du projet est très bonne. On ne peut que souhaiter la réussite de cette entreprise.



## 4 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : Vendredi, 21, Février, 2014 à 11 heures

Fin : Vendredi, 21, Février, 2014 à 17 heures

### Lieu de la visite

Institution : GIP CYROI (Cyclotron Réunion Océan Indien)

Adresse : 2 rue Maxime Rivière 97490 Sainte-Clotilde, La Réunion

### Programme de la visite

(Heure de Paris)

- 11h-11h15 8h-8h15 : Introduction ; Présentation du comité d'experts
- 11h15-11h30 8h15-8h30 : Entretien téléphonique avec le directeur général du CHU de La Réunion
- 11h30-13h00 8h30-10h00 : Exposé Scientifiques et Discussion avec les membres du comité d'experts
- 13h-13h30 10h-10h30 : Pause
- 13h30-15h00 10h30-12h : Rencontres du comité d'experts et du DS avec
- les enseignants-chercheurs
  - les doctorants
  - les Ingénieurs,techniciens et administratifs
  - le directeur de l'école doctorale
  - les tutelles
- Rencontres en l'absence du porteur de projet
- 15h00-15h15 12h-12h15: Rencontre avec le porteur de projet
- 15h15-17h 12h15-14h : Réunion à huis clos du comité d'experts et du D.S : rédaction du rapport.



## 5 • Observations générales des tutelles





# Inserm

Institut national  
de la santé et de la recherche médicale



GRUPE D'ETUDE DE L'INFLAMMATION  
CHRONIQUE ET DE L'OBESITE (GEICO)  
EA 45 16

*Olivier Meilhac*  
Directeur de Recherche  
Chercheur associé au GEICO  
*olivier.meilhac@inserm.fr*  
02 62 93 88 11

Saint-Denis, le 23 mai 2014

Référence : S2PUR150008624 - Diabète athÉrothrombose Thérapies Réunion Océan Indien - 9740478B

Nous accusons bonne réception du rapport du comité d'expert de l'AERES concernant l'unité mixte de recherche Inserm-Université de La Réunion 'Diabète athérothrombose Thérapies Réunion Océan Indien' (DÉTROI). Nous avons apprécié la qualité des échanges et l'esprit constructif de cette visite. Nous prenons bonne note des recommandations du comité d'experts ; nous ne manquerons pas de consolider les points forts en particulier l'unité thématique et géographique.

Les projets seront recentrés afin de nourrir les 4 axes qui fondent les objectifs scientifiques de notre unité :

- établir les liens entre diabète, athérothrombose et accidents vasculaires cérébraux à la Réunion et découvrir des biomarqueurs de susceptibilité aux complications vasculaires chez le diabétique
- étudier les mécanismes de dysfonction endothéliale en situation d'hyperglycémie aiguë ou chronique  $\pm$  ischémique  $\pm$  inflammatoire (adipocyte comme source de molécules inflammatoires)
- mettre en place des outils d'imagerie permettant d'évaluer la vulnérabilité de la plaque d'athérome et l'ischémie cérébrale
- proposer des thérapies innovantes reposant sur les molécules protectrices issues de la biodiversité réunionnaise – Région Océan Indien et leur vectorisation par les HDL.

Nous sommes sensibles à la recommandation concernant la valorisation des molécules issues de la biodiversité qui constitue un axe fort et original de notre projet. Cet axe de recherche sera renforcé par les actions de l'UMR DÉTROI en tant que membre de la Structure Fédérative Environnement Biodiversité Santé (FED 4126) de l'Université de La Réunion, qui vise notamment à la valorisation durable de la biodiversité régionale en santé (au travers de son axe thématique 3 : « Recherche de principes actifs issus de la biodiversité » et de son axe thématique 4 : « Biochimie-Santé »).

Nous sommes aussi conscients de l'évolution nécessaire de certains sujets historiques du GEICO comme les aspects de glycation des protéines. Cette évolution est déjà engagée vers la valorisation de ces biomarqueurs pour la prise en charge du sujet diabétique. Des approches sans a priori permettant d'identifier de nouveaux biomarqueurs sont aussi envisagées.

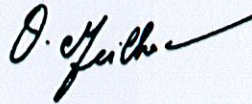
*GEICO – CYROI 2, rue Maxime Rivière 97490 Sainte Clotilde – La Réunion - France*  
*olivier.meilhac@inserm.fr*



Nous travaillons déjà à augmenter l'attractivité du consortium : professeurs invités pour consolider des collaborations (Afrique du Sud et Espagne), accueil de post-doctorants étrangers, participation à des projets Européens, mise en place de stratégie de recrutement de jeunes chercheurs. Le recrutement de PU-PH et PU en chaire mixte Inserm- Université de la Réunion, adossés à notre thématique renforcera la masse critique et l'aspect translationnel de notre projet.

L'obtention d'emplois techniques pérennes permettant d'établir un équilibre avec le nombre d'enseignants-chercheurs représentera un priorité de recrutement au sein de l'UMR, afin d'améliorer le nombre et le niveau des publications.

Nous remercions très sincèrement l'ensemble du comité d'experts ainsi que les délégués AERES pour la qualité de leur travail, la pertinence de leur analyse et leurs recommandations constructives.



Olivier Meilhac, Directeur de Recherche à l'Inserm  
Porteur de projet de l'UMR DÉTROU

