

## RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

CRMSB - Centre de Résonance Magnétique des  
Systèmes Biologiques

## SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Bordeaux

Centre National de la Recherche Scientifique -  
CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022**  
**VAGUE B**

Rapport publié le 09/04/2021



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

M. Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts<sup>2</sup> :

Mme Monique Bernard, Présidente du  
comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

1 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5) ;

2 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2).

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

<b>Nom de l'unité :</b>	Centre de Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques
<b>Acronyme de l'unité :</b>	CRMSB
<b>Label et N° actuels :</b>	UMR5536
<b>ID RNSR :</b>	199511980Y
<b>Type de demande :</b>	Restructuration
<b>Nom du directeur (2020-2021) :</b>	M. Sylvain Miraux
<b>Nom du porteur de projet (2022-2026) :</b>	M. Sylvain Miraux
<b>Nombre d'équipes du projet :</b>	2

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

<b>Présidente :</b>	Mme Monique Fontanarava Bernard, CNRS, Marseille (représentante du CoNRS)
<b>Experts :</b>	M. Fabrice-Guy Barral, Université Jean Monnet, Saint-Etienne (représentant du CNU) M. Olivier Beuf, CNRS, Villeurbanne M. François Lazeyras, Université de Genève, Suisse Mme Sandra Même, CNRS, Orléans Mme Irène Tropès, Université Grenoble Alpes, Grenoble (personnel d'appui à la recherche)

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Jean-Edouard Gairin

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Etienne Duguet, Université de Bordeaux  
M. Gilles Guichard, Université de Bordeaux  
Mme Florence Noble, INSB CNRS

## INTRODUCTION

### HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Centre de Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques (CRMSB) a été créé en 1990 autour de l'étude du métabolisme *in vivo* et sur organes perfusés par résonance magnétique nucléaire. De 2005 à 2016, la thématique de l'unité a été élargie autour de l'imagerie par résonance magnétique.

Depuis novembre 2016, le CRMSB est dirigé par M. Sylvain Miraux. L'unité était située depuis 1994 dans la zone Nord du site Carreire de l'Université de Bordeaux. En mars 2020, une partie de l'unité a déménagé sur le même site dans le Bâtiment IBIO (Institut de Bioimagerie) ayant vocation à accueillir à terme l'ensemble de l'unité dans sa composition actuelle.

### ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

Le CRMSB est inséré dans l'écosystème local académique et industriel à l'interface des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences Biologiques et Médicales avec son expertise dans le domaine de la méthodologie et de l'instrumentation en résonance magnétique mise en œuvre pour des applications biologiques et médicales.

Le CRMSB interagit avec un grand nombre de laboratoires (Biotis (Bioengineering of Tissues)-INSERM U1026, ARNA-INSERM U1212, CRCTB-INSERM U1045), affiliés au département « Sciences et technologies pour la santé » de l'Université de Bordeaux auquel il est rattaché depuis 2019, ainsi qu'avec d'autres départements tels que « Neurocampus » (IMN-UMR CNRS 5293, Neurocentre Magendie-INSERM U1215) et « Sciences de l'ingénierie et du numérique » (IMB-UMR 5251, LaBRI-UMR 5800). Le CRMSB interagit également avec des industriels, par des collaborations de recherche et via la plateforme d'Imagerie Biomédicale, UMS 3767, dans laquelle les personnels du CRMSB sont très impliqués. Celle-ci est rattachée à la fédération de plateformes mise en place par les départements de l'Université de Bordeaux.

Le CRMSB est une unité clé du LabEx TRAIL (Translational and Advanced Imaging Laboratory) dont il pilote trois des sept axes. Il interagit avec l'IHU Lyric (Institut de rythmologie cardiaque de Bordeaux). L'unité est active au sein de l'IDEX de Bordeaux. Les membres de l'unité sont impliqués dans le nœud bordelais de l'Infrastructure Nationale en Biologie Santé « France Life Imaging » avec l'animation locale des axes instrumentation et formation. Le CRMSB a également de fortes interactions avec le LabEx Parafrap (Alliance française contre les maladies parasitaires).

Le CRMSB contribue à la structuration locale en imagerie concrétisée par un nouveau bâtiment IBIO consacré à l'imagerie biomédicale et dont elle occupe une surface importante. Le CRMSB est impliqué dans la partie imagerie du CPER, a contribué à une demande EquipEx+ mutualisée sur le site et participe à l'action « grands programmes de recherche » lancée par l'Université de Bordeaux.

### NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

SVE5\_3.

Le CRMSB est une unité mono-équipe et ses recherches sont organisées en équipes-projets autour de trois axes thématiques principaux, visant à – 1) développer des méthodes innovantes en imagerie (IRM) et spectroscopie (SRM) de résonance magnétique, - 2) proposer des stratégies innovantes en IRM pour le diagnostic et le guidage de thérapies et 3) étudier le métabolisme de cellules et organes *ex vivo* et *in vivo* par des approches de spectroscopie (H-1, C-13) et d'imagerie.

### DIRECTION DE L'UNITÉ

Le CRMSB est dirigé depuis novembre 2016 par M. Sylvain Miraux, avec Mme Anne-Karine Bouzier Sore en tant que directrice adjointe. Cette direction est conservée pour le prochain contrat.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

CRMSB		
Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	5	5
Maîtres de conférences et assimilés	4	4
Directeurs de recherche et assimilés	3	6
Chargés de recherche et assimilés	1	2
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	1	1
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	14	16
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>28</b>	<b>34</b>
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	3	
Doctorants	8	
Autres personnels non titulaires		
<b>Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>12</b>	
<b>Total personnels</b>	<b>40</b>	

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

Le CRMSB développe des thématiques innovantes en imagerie et spectroscopie de résonance magnétique depuis la méthodologie jusqu'aux applications en biologie et santé avec des compétences multidisciplinaires en sciences de l'ingénieur, biologie et santé. Au cours du contrat, l'unité a consolidé ses expertises et a su amener à maturité des techniques de rupture, telles que l'imagerie à bas champ et l'exploitation de la polarisation dynamique nucléaire associée à des sondes chimiques spécifiques pour l'étude de l'activité enzymatique. L'unité a établi des interactions fructueuses entre les méthodes et les applications pour l'ensemble des thématiques qu'elle développe. Les applications impliquent des problématiques importantes en biologie et santé telles que le rôle du lactate dans la fonction neuronale, le ciblage de la plaque d'athérome, la bio-impression en réparation tissulaire ou la fragilité du sujet âgé. La production scientifique du CRMSB est globalement excellente à la fois sur les méthodes et les applications.

Les domaines de recherche de l'axe « méthodologie IRM » sont très pertinents et complémentaires. Les deux domaines développés (IRM 4D, IRM à champ faible) sont suffisamment ciblés pour le premier et différenciant pour le second pour être très bien associés à l'activité de l'unité sur le plan national et international. Ils ouvrent de nombreuses perspectives d'innovations et d'applications qui pourront être valorisées davantage dans le futur comme produits de la recherche ou comme actions de transferts vers l'industrie ou pour la translation vers l'humain. L'axe 2 « Diagnostic et thérapies ciblées » a su mettre à profit les compétences scientifiques complémentaires de ses différents membres ainsi que développer les interactions nécessaires avec l'axe 1 afin de produire des résultats scientifiques de grande qualité. Les travaux apportent aux domaines de la biologie et des biomatériaux des moyens d'analyse pertinents exploitant des méthodes avancées de l'IRM pré-clinique. La diversité des thématiques peut nuire à la visibilité internationale de l'axe. Thème "historique" de l'unité, l'axe 3 « RMN et métabolisme » est fortement interdisciplinaire. La thématique a une reconnaissance internationale dans le domaine. Les lignes de recherche de l'axe 3 sont d'actualité avec un fort impact sur le plan de la recherche fondamentale et des applications (neuroprotection). L'équipe a un savoir-faire unique dans les anticorps humains. Le développement de nouveaux agents de contraste couplés aux anticorps est prometteur.

Le CRMSB, à l'interface des sciences pour l'ingénieur et des sciences biologiques et médicales est un acteur clé sur le site bordelais et a établi des interactions avec de nombreux laboratoires des différents départements mis en place par l'Université de Bordeaux. Le CRMSB est un des leaders français en imagerie préclinique et transpose à présent ses compétences aux applications à l'humain. Son rayonnement international peut progresser au regard de son potentiel scientifique en tirant partie de ses collaborations et en intensifiant sa communication. Les travaux sont soutenus par de nombreux contrats au niveau régional et national et l'unité porte et est impliquée dans des contrats au niveau européen. Les membres de l'unité sont très bien impliqués dans l'animation scientifique et la participation à des instances d'administration de la recherche.

Le CRMSB a développé de très bonnes interactions avec le secteur industriel sur plusieurs de ses activités. Elle a un fort potentiel de valorisation au regard de sa capacité d'innovation qui est en mesure de progresser avec l'arrivée de nouveaux chercheurs impliqués dans des activités de valorisation et l'extension des travaux à l'humain.

La formation des doctorants ainsi que leurs perspectives après la thèse sont excellentes. L'unité s'investit dans des initiatives d'enseignements en IRM en formations initiale ou continue qui accroissent la visibilité du domaine sur le site ainsi que celle de l'unité et notamment son attractivité pour les étudiants.

L'organisation de l'unité est très bien structurée autour du conseil de laboratoire, du conseil scientifique et du groupe ITA/BIATSS, et implique l'ensemble du personnel. L'ambiance de travail est très bonne.

Le CRMSB propose un projet solide et ambitieux avec des thématiques scientifiques d'excellent niveau, fondé sur les expertises de l'équipe et consolidé par l'arrivée de nouvelles compétences très enrichissantes pour l'unité sur les aspects de la méthodologie IRM et de la physiopathologie cérébrale. Le projet a une très bonne faisabilité. L'unité passe d'une organisation mono-équipe à deux équipes, dans ce contexte l'unité devra veiller à conserver les interactions entre les membres de l'unité.

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des coordinations territoriales  
Évaluation des établissements  
Évaluation de la recherche  
Évaluation des écoles doctorales  
Évaluation des formations  
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T. 33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)