



**HAL**  
open science

## UMMISCO - Unité de modélisation mathématique et informatique des systèmes complexes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. UMMISCO - Unité de modélisation mathématique et informatique des systèmes complexes. 2018, Université Pierre et Marie Curie - UPMC, Institut de recherche pour le développement - IRD. hceres-02031014

**HAL Id: hceres-02031014**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031014v1>**

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.

## ÉVALUATION DE L'UNITÉ INTERDISCIPLINAIRE :

Unité Mixte Internationale de Modélisation  
Mathématique et Informatique des Systèmes  
Complexes

UMMISCO UMI 209

## SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Sorbonne Université - SU

Institut de Recherche pour le Développement -  
IRD

Université Cadi Ayyad (Maroc)

Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)

Université Gaston Berger (Sénégal)

Université de Yaoundé 1 (Cameroun)

Université des Sciences et Technologies de  
Hanoï (Vietnam)

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2017-2018**  
**VAGUE D**



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Michel Cosnard, Président

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

Maylis Delest, Présidente du comité

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

<sup>1</sup> Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

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.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ INTERDISCIPLINAIRE

<b>Nom de l'unité :</b>	Unité Mixte Internationale de Modélisation Mathématique et Informatiques des Systèmes Complexes
<b>Acronyme de l'unité :</b>	UMMISCO UMI 209
<b>Label demandé :</b>	UMI
<b>Type de demande :</b>	Renouvellement à l'identique
<b>N° actuel :</b>	UMI 209
<b>Nom du directeur (2017-2018) :</b>	M. Jean-Daniel ZUCKER
<b>Nom du porteur de projet (2019-2023) :</b>	M. Jean-Daniel ZUCKER
<b>Nombre de thèmes du projet :</b>	3

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Présidente :** M<sup>me</sup> Maylis DELEST, université de Bordeaux

**Experts :**

- M. Guillaume BESLON, Insa Lyon (représentant de l'IRD)
- M. Yves COUDIERE, université de Bordeaux
- M<sup>me</sup> Viviane DELETAGE, université de bordeaux (personnel d'appui à la recherche)
- M. Cyril FONLUPT, université du Littoral - Côte d'Opale
- M. Abderrafiaa KOUKAM, université de technologie de Belfort-Montbéliard (représentant du CNU)

**Chargé de mission scientifique représentant du Hcéres :**

M. Olivier Roux

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

M. Olivier EVRARD, IRD

M. Abdelatif MIRAOU, Université Cadi Ayyad, (Maroc)

M. Thanh NGO-Duc, Université des Sciences et Technologies de Hanoï (Vietnam)

M. Jean-Emmanuel PONDJ, Université de Yaoundé 1 (Cameroun)

M. Ousmane Thiare, Université Gaston Berger (Sénégal)

M. Ibrahim Thioub, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)

Mme Muriel Umbhauer, Sorbonne Université

## INTRODUCTION

### HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité UMMISCO est issue d'une collaboration entre l'unité de recherche propre de l'IRD Geodes (UR 079), créée en 2000, et différentes institutions universitaires du sud, en particulier l'université Cadi Ayyad (UCA) de Marrakech, avec une action intégrée franco-marocaine et la création d'une jeune équipe associée. Ces échanges se sont élargis par la création en 2003 du réseau « Modélisation et Applications Thématiques » (MAT) impliquant l'université de Yaoundé I au Cameroun et l'université Cheikh Anta Diop (UCAD) au Sénégal. L'université Gaston Berger (UGB) à Saint-Louis du Sénégal et l'Institut Francophone d'Informatique à Hanoi au Vietnam ont rejoint l'unité en 2009, puis en 2014 ce fut l'Université des Sciences et Technologies de Hanoi (USTH). À sa création, UMMISCO comptait 65 membres répartis dans 5 pays. Au fil des révisions d'effectifs et des recrutements, UMMISCO affiche en juin 2017 un effectif de 75 membres. En tant qu'Unité Mixte Internationale, UMMISCO est localisée simultanément dans tous les pays partenaires et plus précisément à Bondy en région parisienne, à Marrakech au Maroc, à Hanoi au Vietnam, à Saint-Louis et Dakar au Sénégal et à Yaoundé au Cameroun.

### DIRECTION DE L'UNITÉ

Directeur : M. Jean-Daniel ZUCKER

Directeurs adjoints : MM. Hassan HBID, Mamadou SY, Alexis DROGOU

### NOMENCLATURE HCÉRES

ST Sciences et technologies

ST6\_1 Informatique

ST1\_2 Mathématiques appliquées

SVE Sciences du vivant et de l'environnement

SVE1\_2 Évolution, écologie, biologie des populations

SVE6\_2 Épidémiologie

### DOMAINE D'ACTIVITÉ

Le domaine de recherche de l'unité est la modélisation des systèmes complexes, par des approches mathématiques et informatiques.

Les recherches ont été organisées autour de quatre thèmes. Les deux premiers portent sur les méthodologies de modélisation mathématiques et informatiques. Les deux autres thèmes étudient des phénomènes et des systèmes dans le domaine de l'écologie et de la santé.

Le thème « Systèmes Dynamiques » concerne les méthodes de modélisation mathématique de systèmes complexes. En particulier, les méthodes d'agrégation de variables, les équations différentielles à retard et les approches hybrides constituent les axes importants de ce thème.

Le thème « Modélisation à base d'agents » a pour objet les méthodes et outils informatiques permettant de développer des modèles individu centrés, prenant en compte les niveaux microscopiques des systèmes. La plateforme de modélisation et de simulation à base d'agents GAMA (« a GIS and Agent-based Modeling Architecture ») constitue l'environnement logiciel résultat des travaux menés dans ce thème.

Le thème « Milieux et Ressources Vivantes » est applicatif et regroupe les travaux sur la modélisation et l'analyse de la pêche au Sénégal, de la dynamique des populations marines et de la structure des sols.

Enfin le thème « Santé et Epidémiologie » s'intéresse à l'étude des problèmes de santé dans les pays partenaires.

Dans le futur, l'unité passera de quatre thèmes scientifiques avec une identité relativement claire (deux thèmes assez méthodologiques dans le domaine des mathématiques et de l'informatique et deux thèmes plus applicatifs : environnement et santé) à trois thèmes beaucoup plus généraux. Les deux premiers thèmes du bilan ont été rassemblés au sein d'un seul thème « Science des modèles complexes ». Deux autres thèmes sont plus applicatifs :

- « des données complexes aux modèles » qui est dédié aux recherches propres à l'acquisition et l'exploitation des données (incluant la bioinformatique et ses applications) ;
- « applications de la modélisation aux systèmes complexes » qui regroupe les modélisations finalisées dans les domaines de la santé publique et de l'écologie (ville, faune, flore, etc.).

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	45	42
Maitres de conférences et assimilés	14	17
Directeurs de recherche et assimilés	4	7
Chargés de recherche et assimilés	6	4
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries, etc.)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadres et non-cadres des EPIC	4	6
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>73</b>	<b>76</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	0	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	2	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	91	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>93</b>	
<b>TOTAL unité</b>		
	<b>166</b>	

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ INTERDISCIPLINAIRE

L'UMMISCO a montré au cours de ce dernier contrat une qualité de recherche élevée alliant recherche fondamentale et une forte implication dans la recherche appliquée. La lecture du rapport fait apparaître une maturité à un très bon niveau international dans le domaine des systèmes complexes. La plateforme de modélisation et de simulation à base d'agents GAMA occupe désormais une place centrale et est utilisée dans tous les sites géographiques et au-delà de l'unité. L'unité a conduit des recherches à visée applicative dans des thématiques aussi diverses que la simulation de la pollution de l'air, l'halieutique, ou les processus éco-évolutifs impliqués dans les dynamiques cancéreuses, montrant ainsi une forte implication sociétale.

La recherche fondamentale explore des thématiques innovantes telles que la réduction de complexité tout en continuant les recherches déjà entamées sur les modèles hybrides.

Du fait de son contexte international et de l'implication forte de ses centres implantés au Sud dans des partenariats médicaux et environnementaux, l'unité a démontré un impact fort sur différents aspects de première importance pour les partenaires.

L'implication de l'unité dans la formation par la recherche est très forte et de grande valeur dans le domaine des systèmes complexes alliant mathématiques et informatique.



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)

