



**HAL**  
open science

## CERFACS - Sciences de l'Univers

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. CERFACS - Sciences de l'Univers. 2010, Centre Européen de Recherche Et de Formation Avancée En Calcul Scientifique - Cerfacs. hceres-02034036

**HAL Id: hceres-02034036**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034036v1>**

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

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Sciences de l'univers au Cerfacs (SUC) – URA 1875  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
CNRS/INSU  
CERFACS

Décembre 2009



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Sciences de l'univers au Cerfacs (SUC) – URA 1875

## Sous tutelle des établissements et organismes

CNRS/INSU

CERFACS

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Décembre 2009



# Unité

Nom de l'unité : Sciences de l'Univers au Cerfacs (SUC)

Label demandé : URA

N° si renouvellement : 1875

Nom du directeur : M. Laurent TERRAY

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Philippe COURTIER, ENPC, Paris

Experts :

Mme Pascale BRACONNOT, LSCE, Paris

M. Slimane BEKKI, LATMOS, Paris

M. Didier HAUGLUSTAINE, LIVE, Strasbourg

M. Jacques DEROME, Université McGill, Québec

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels :

M. Laurent MENUT, CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Daniel GUEDALIA

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

M. Jean-Claude ANDRE, directeur du CERFACS

M. Patrick MONFRAY, INSU/CNRS

M. Jean-Marie FLAUD, INSU/CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

- **Date et déroulement de la visite :**

La visite s'est déroulée le premier décembre après-midi et le 2 décembre au matin. Le comité a pu rencontrer l'ensemble des personnels et 4 exposés ont été présentés, par le directeur de l'unité, puis par deux chercheurs seniors et l'ingénieur en charge des outils de modélisation.

- **Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :**

L'unité a été créée en 1999 et est localisée depuis lors au sein du Cerfacs, sur le site de la météopole. A l'origine, ses activités portaient sur la modélisation du climat et le développement d'un coupleur de modèles d'océan et d'atmosphère. Ultérieurement, les activités se sont élargies aux questions d'assimilation de données, à la fois sur les questions scientifiques et celles de développement d'outils génériques. Enfin l'unité a développé depuis 6 ans une activité sur les questions d'aviation et d'environnement.

- **Equipe de Direction :**

M. Laurent Terray.

- **Effectifs de l'unité (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	8	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	14	15
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	3



## 2 • Appréciation sur l'unité

L'évaluation a été facilitée par la qualité et la structuration des documents écrits et des présentations orales, que ce soit le bilan des travaux de l'unité ou le rapport de prospective.

- Avis global :

De 2005 à 2009, la production scientifique est passée de très bonne à excellente avec un doublement du nombre d'articles dans des revues de rang A (elle est passée de 1 à 2 articles par an et par chercheur avec une croissance constante sur la période).

L'unité développe et maintient des outils communautaires, coupleur océan-atmosphère, coupleur d'assimilation qui sont utilisés largement au niveau européen voire au-delà.

- Points forts et opportunités :

- L'unité a su identifier des niches en sciences fondamentales où l'unité sait être éclairer, ce qui lui permet de publier dans les revues de tout premier plan, y compris Nature.
- Les outils communautaires développés dans l'unité font référence.
- L'unité a su tisser des liens étroits avec les différents laboratoires toulousains portant sur les sciences du climat.
- Elle a su servir d'incubateur au projet Mercator d'océanographie opérationnelle qui vit maintenant sa vie propre dans un autre contexte juridique.
- La rencontre avec les personnels fait penser clairement qu'il fait bon vivre dans cette unité.

- Points à améliorer et risques :

- L'Unité devrait s'attacher à mieux promouvoir ses excellents résultats dans la communauté scientifique nord-américaine.
- Il serait aussi souhaitable de mettre en place un cycle de séminaire.

- Recommandations au directeur de l'unité :

- Poursuivre sur la même dynamique ! En particulier l'équilibre entre sciences fondamentales et études a semblé raisonnable au comité d'évaluation et est à maintenir pour bénéficier de cette fertilisation croisée, point fort du CERFACS.
- Même si les liens avec l'IMFT sont étroits, une implication un peu plus forte dans l'enseignement, en école d'ingénieur ou en M2 pourrait être à envisager pour continuer à recruter d'excellents étudiants au CERFACS dans un contexte où le nombre d'étudiants en sciences n'est pas en augmentation.
- Le comité confirme la haute priorité qui doit être accordée par les tutelles de l'unité au soutien à NEMOVAR (assimilation océanique) avec la mise en place d'un ingénieur de recherche en situation administrative pérenne.



- Données de production :

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	9
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	100%
Nombre d'HDR soutenues	
Nombre de thèses soutenues	7
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

### 3 • Appréciations détaillées :

#### Climat

Les projets traitent de sujets de grand intérêt dans la communauté. Par exemple, l'influence des tropiques sur les régions extratropicales est un domaine de recherche qui intéresse au plus haut point la communauté « NWP » en ce que la MJO fait sentir ses effets aux latitudes moyennes avec un décalage d'une dizaine de jours. Il est donc fort possible qu'une meilleure prise en compte de la MJO par les modèles numériques puisse améliorer la qualité des prévisions de la deuxième semaine.

La prédictibilité décennale est aussi un sujet « chaud » qui sera probablement mis en évidence dans le prochain rapport du GIEC. Le SUC/CERFACS est bien positionné pour y contribuer et par ce fait, même de rehausser sa visibilité internationale.

La qualité de la production scientifique est excellente. Les résultats des recherches sont publiés dans des revues de calibre international (Clim Dyn., JGR, QJRM, J. Climate, etc). Leur participation à de nombreux projets internationaux témoigne du respect de la communauté pour les scientifiques du SUC. Compte tenu de la dimension du groupe, le nombre d'articles est très bon et à la hausse au cours des deux dernières années (11 et 13/an les deux dernières années pour le groupe GLOBE/E1).

Le SUC pourrait être cité en exemple, comme groupe qui allie très bien recherche et applications. Par exemple, les analyses d'observations sur l'influence des zones tropicales sur le NAO ont une portée pratique - elles peuvent orienter les modélisateurs en NWP sur les mécanismes à mieux simuler pour pouvoir améliorer les prévisions.

L'intégration des doctorants semble très bien réussie. Ces derniers travaillent sur des sujets étroitement reliés à la mission du SUC, en fait, ils semblent contribuer de façon substantielle à sa productivité. Le comité est convaincu qu'ils apprennent beaucoup et qu'en retour le SUC y trouve son compte en résultats - publications, communications, etc.

Sauf erreur, le comité n'a pas recensé de prix ou distinctions mais en revanche un certain nombre de conférences/ séminaires invités. Donc pas une performance exceptionnelle mais adéquate. Le comité a relevé une participation relativement faible aux conférences en sol américain. Compte tenu de la grande qualité de la recherche, le SUC gagnerait à voir ses travaux présentés dans des conférences plus variées, donc à un plus grand auditoire.

Les doctorants semblent avoir été de très haut niveau, à en juger par les publications qu'ils ont produites dans des revues de haut calibre.



Du moins pour les projets sur la variabilité climatique et le downscaling, tous les projets sont très pertinents, au cœur des préoccupations de la communauté scientifique. En particulier les projets visant à mieux comprendre la variabilité tropicale et ses impacts sur les régions extratropicales sont très prometteurs. Les projets semblent tous réalisables, quoique les engagements envers les divers programmes nationaux/internationaux risquent d'étirer les ressources humaines jusqu'à leur limite.

La participation à des programmes internationaux est exemplaire : participation à un très grand nombre de projets, grâce à une implication impressionnante dans des réseaux.

### Assimilation de données

L'expertise du SUC en assimilation de données est reconnue internationalement. Les travaux scientifiques sont de qualité avec un bon taux de production dans les domaines de l'océanographie et chimie atmosphérique.

Du fait de son expertise en assimilation et, surtout, de sa maîtrise d'outils associés originaux, le SUC est très bien positionné sur la scène nationale et internationale. Il fournit une contribution essentielle à plusieurs grands programmes phares d'assimilation de données. Le comité apprécie aussi la contribution du SUC à la formation et diffusion des techniques d'assimilation de données dans des domaines très variés, hors géophysique.

Le choix de maintenir dans la prospective comme axes prioritaires l'assimilation en océanographie et chimie atmosphérique avec les 2 systèmes d'assimilation NEMOVAR et VALENTINA semble judicieux. Ces activités sont importantes pour la communauté Océan-Atmosphère mais elles reposent sur trop peu de permanents, 1 ETP environ par domaine. Le travail prospectif sur l'utilisation de l'assimilation en qualité de l'air doit être réalisé en coordination avec les groupes français déjà bien établis dans le domaine.

Le programme de développement d'outils génériques en relation avec EDF et la plateforme SALOME semble moins prioritaire et intéressante pour les thématiques du SUC. Ce volet pourrait être abordé dans un cadre beaucoup plus général.

### Aviation et Environnement

Le comité souligne [également] l'excellence scientifique et la pertinence des travaux menés au CERFACS/SUC quant à l'impact de l'aviation sur la composition chimique de l'atmosphère et le climat. Concernant la chimie dans le champ proche de l'aéronef, la représentation des trainées de condensation, leur évolution en cirrus, et la prise en compte des panaches dans les modèles de grande échelle, l'équipe a développé des méthodes de calcul numérique et paramétrisations (contrails et chimie) tout à fait originales et novatrices qui s'insèrent élégamment dans les modèles existants.

Ces activités couvrent des champs méthodologiques éprouvés au CERFACS (l'assimilation) en les déployant sur des thèmes de recherche novateurs : l'impact des produits de combustion des avions de ligne et la meilleure utilisation possible de données d'espèces chimiques en relation avec la pollution régionale (notamment par mesures satellitales géostationnaires).

Cette expertise et ces outils numériques mis en place en seulement quelques années confèrent déjà à cette jeune équipe une renommée dans le domaine et un dynamisme qui s'exprime aussi bien dans des projets régionaux (RTRA), nationaux (DPAC) qu'europeens (FP7 QUANTIFY).

Le comité encourage le SUC à poursuivre cet effort prometteur et à étendre les champs d'application des méthodes numériques proposées en envisageant les perturbations de l'atmosphère par d'autres types de transport.

### Outils

OASIS a eu une évolution assez exemplaire et le groupe utilisateur ne cesse de croître. La mise en place d'une pérennisation du soutien est indispensable pour la communauté que ce soit pour faire face aux demandes utilisateurs, l'évolution de l'outil et la collaboration avec les partenaires européens.

Le comité ne peut que souhaiter la même destinée à PALM, qui en prend le chemin dans un contexte plus général.





Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A	A	A+



Toulouse, le 14 juin 2010

### Réponse de la tutelle CERFACS

Le CERFACS remercie le Comité d'Experts mis en place par l'AERES pour son évaluation détaillée des activités de son unité de recherche associée avec le CNRS (SUC, URA 1875). Il n'a qu'une seule remarque par rapport aux diverses appréciations, analyses et recommandations du groupe d'experts: le lien avec la recherche nord-américaine, s'il a pu apparaître insuffisamment développé aux experts, est de fait très actif pour ce qui concerne les activités "climat".

- Christophe CASSOU, chercheur CNRS de l'URA, a, d'une part, séjourné pendant une année au NCAR (National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado), et cette collaboration se poursuit par de nombreux articles rédigés en commun avec les chercheurs américains rencontrés à ce moment-là;

- le directeur de l'URA, Laurent TERRAY, a, d'autre part, commencé au tout début 2010 un séjour sabbatique d'une année, toujours au NCAR, séjour cofinancé par cet institut, ce qui montre à l'évidence que les travaux du SUC y sont connus et appréciés.

Jean-Claude ANDRÉ  
Directeur

Paris, le 11 6 JUIN 2010

**Note à l'attention du Président de la Section 2  
de l'AERES**

**Réponse de Laurent TERRAY, directeur du CERFACS (URA 1875), au  
rapport d'évaluation de l'AERES concernant son unité.**

Suite à la transmission du rapport préliminaire adressé à nos deux tutelles le 20 février 2010, vous trouverez ci-après quelques éléments de réponse. J'en profite pour vous exprimer le sentiment unanime de l'unité sur la très grande qualité du travail d'évaluation fourni par l'AERES.

La direction et les équipes du SUC URA 1875, partagent les principales conclusions du rapport d'évaluation, tant pour ce qui concerne les points forts que les points à améliorer et les recommandations.

Pour ce qui concerne les points à améliorer, et en particulier la meilleure diffusion de nos recherches aux Etats-Unis, des actions fortes sont déjà en cours. Je suis en année sabbatique au NCAR pour l'année 2010 avec la ferme intention de renforcer les collaborations déjà existantes avec Jim Hurrell et Clara Deser et de faire mieux connaître nos résultats scientifiques. Le recrutement probable (admissibilité acquise) de Julien Boé au CNRS (concours CR2, section 20) après deux ans passés en postdoc à UCLA et son retour au sein de l'unité devraient nous donner l'opportunité de tisser des liens forts avec l'équipe d'Alex Hall (UCLA) sur les questions d'incertitude des scénarii climatiques et les échelles régionales. Nous commençons à participer régulièrement aux conférences de type AGU et nous continuerons sur cette dynamique. Pour ce qui est du cycle de séminaire, l'unité est très impliquée dans l'organisation des séminaires CERFACS et une montée en puissance du cycle de séminaire a été récemment initiée par la direction du CERFACS.

Les recommandations de l'AERES sont partagées par la direction de l'URA. Le maintien d'un équilibre entre recherches fondamentales et études plus appliquées sera un des objectifs de la politique scientifique de l'URA pour le prochain quadriennal. Nous essayerons de renforcer notre implication dans les masters des écoles doctorales en encourageant les chercheurs de l'unité à postuler lors des prochains appels d'offre pour les enseignements.

Une des principales recommandations porte sur le renforcement de la dynamique autour de NEMOVAR et de l'assimilation océanique. Le directeur du SUC ne peut qu'espérer que cette recommandation soit rapidement prise en compte lors des futures campagnes de recrutement. Ce poste est affiché dans nos demandes de recrutement ITA CNRS depuis de nombreuses années (en priorité 1 cette année) et ce renforcement serait un pas important vers la fusion nécessaire de NEMOVAR au sein de la plate-forme européenne NEMO.

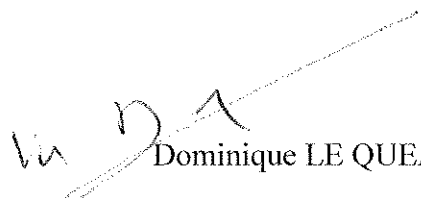


**Institut national des  
sciences de l'Univers**

www.insu.cnrs.fr

3, rue Michel-Ange  
75794 Paris Cedex 16

T. 01 44 96 40 00  
F. 01 44 96 49 78

  
Dominique LE QUEAU