

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Rapport du HCERES sur  
la structure fédérative :

Calcul en Midi-Pyrénées

CALMIP

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS

Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse

Institut National Polytechnique de Toulouse – INP

Toulouse

Université Toulouse 3 – Paul Sabatier – UPS

Université de Toulouse

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier HOUSSIN, président

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

Isabelle GUERIN LASSOUS, présidente du comité

---

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

<sup>1</sup> Le président du HCERES "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)

## Fédération

Nom de la fédération : Calcul en Midi-Pyrénées

Acronyme de la fédération : CALMIP

Label demandé : UMS

N° actuel : 3667

Nom du directeur  
(2014-2015) : M. Boris DINTRANS

Nom du porteur de projet  
(2016-2020) : M. Boris DINTRANS

## Membres du comité d'experts

Présidente : M<sup>me</sup> Isabelle GUERIN LASSOUS, Université Lyon 1

Experts : M. Slimane BEKKI, CNRS

M<sup>me</sup> Anne-Catherine LETOURNEL, CNRS

Déléguée scientifique représentant du HCERES :

M<sup>me</sup> Françoise SIMONOT-LION

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de la fédération :

M. Pierre AIMAR, Université Fédérale de Toulouse

M. François DEMANGEOT, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS

M<sup>me</sup> Virgine MAHDI, CNRS

M. Bertrand RAQUET, Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse

M<sup>me</sup> Catherine WUEREB, Institut National Polytechnique de Toulouse

## 1 • Introduction

### Historique de la structure, localisation géographique des chercheurs et description synthétique de son domaine d'activité

Afin de mutualiser les efforts dans le domaine du calcul intensif sur la place toulousaine, CALMIP a été créé en 1994 sous la forme d'un groupement scientifique d'une dizaine de laboratoires toulousains. Le premier supercalculateur est arrivé au CALMIP en 1999. Il y a eu, par la suite, quatre renouvellements de la machine (en 2004, 2007, 2010 et 2013), renouvellements impulsés par une forte utilisation de la machine, par une augmentation des puissances de calcul disponibles sur le marché et par une évolution de la consommation énergétique des supercalculateurs. Le mésocentre était initialement installé dans les locaux du Centre Interuniversitaire de Calcul localisé à l'Université Paul Sabatier. Depuis fin 2013, il se trouve à l'Espace Clément Adler sur le campus de Montaudran-Aerospace, espace partagé avec Météo-France. Enfin, en mai 2014, l'UMS CALMIP 3667 a été créée. Cette UMS a comme tutelles l'INPT (Institut National Polytechnique de Toulouse), l'UPS (Université Paul Sabatier), l'INSA (Institut National des Sciences Appliquées), la communauté d'universités (COMUE) Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées (UFTMiP) et le CNRS. Au niveau du CNRS, elle est rattachée à l'INSU (Institut National des Sciences de l'Univers), même si les Sciences de l'Univers ne représentent que 20% de la consommation des ressources de calcul CALMIP.

Le domaine d'activité de l'UMS CALMIP concerne la mise à disposition d'un environnement performant en calcul intensif via l'accès à un supercalculateur, facilement exploitable par les chercheurs grâce à un support utilisateurs efficace et réactif et plus performant que des systèmes de calcul type clusters de laboratoire. Le CALMIP assure aussi la promotion du calcul intensif principalement via des formations auprès des utilisateurs de la plateforme, des aides au niveau de l'optimisation et du portage de codes, notamment vers les centres nationaux (GENCI - Grand Équipement National de Calcul Intensif) ou européens (PARCE - Partnership for Advanced Computing in Europe), la participation à des échanges d'expériences ainsi que de l'accompagnement et de l'incitation auprès de PME, assez peu coutumières de l'usage de tels services.

400 chercheurs sur 30 laboratoires de la région toulousaine utilisent quotidiennement CALMIP. Ce dernier est aussi utilisé par des entreprises innovantes. Les thématiques les plus utilisatrices du mésocentre sont la mécanique des fluides et la physico-chimie des matériaux, suivies ensuite par les sciences de l'univers, la chimie quantique, et plus récemment, la physique théorique et moléculaire. La bioinformatique, les sciences physiques pour l'ingénieur et les méthodes numériques sont aussi des thématiques utilisatrices mais en proportion moindre.

### Equipe de direction

La gouvernance du centre a évolué avec la création de l'UMS. Actuellement, la gouvernance repose sur :

- Un directeur ;
- un comité d'attribution qui décide des projets retenus et des allocations d'heures à la suite de 2 appels d'offre (ce comité est composé de 10 membres experts en modélisation numérique dans chacune des grandes thématiques scientifiques du site, il est présidé par le directeur de l'UMS) ;
- un comité de pilotage en formation restreinte composé du directeur de l'unité et des cinq représentants des tutelles (CNRS, INPT, UPS, INSA, COMUE UFTMiP) (c'est le comité des tutelles fondatrices de l'UMS, ce comité se réunit chaque trimestre) ;
- un comité de pilotage élargi comprenant, en plus du comité de pilotage restreint, des représentants de la Région, du MENRT, de GENCI, du pôle Aerospace Valley, des utilisateurs CALMIP et deux experts HPC extérieurs (ce comité doit se réunir une fois par an, la première réunion est prévue pour la fin du premier trimestre 2015).

### Effectifs propres à la structure

L'UMS comprend un chercheur CNRS à 50 % qui est directeur de l'UMS (CR CNRS), une équipe de 2,5 ingénieurs (2 ingénieurs de l'Université Paul Sabatier à 100 % et un ingénieur de recherche CNRS à 50 %) et une gestionnaire (de l'INPT) à 25 %. On peut noter que l'UMS a eu, sur une courte période en 2014, un ingénieur supplémentaire non permanent.

L'équipe d'ingénieurs est répartie en une cellule technique en charge des aspects systèmes et de l'interface logistique (comprenant un ingénieur) et une cellule support aux utilisateurs en charge des aspects logiciels et applicatifs, et des relations avec les utilisateurs (comprenant 1,5 ingénieurs).

## 2 • Appréciation sur la structure fédérative

### Avis global

Le CALMIP est un centre de calcul intensif installé à l'espace Clément Ader sur le futur campus de Montaudran-Aerospace. Il est actuellement équipé d'un supercalculateur d'une puissance de calcul de 274 Teraflops (TF), de 12240 cœurs et de 39 Teraoctets (To) de mémoire vive.

Le CALMIP rencontre un succès très important avec, notamment, une très forte augmentation du nombre de projets traités et du nombre d'heures demandées. Il a su faire évoluer son supercalculateur en fonction de l'évolution de la demande, ce qui lui permet d'avoir une offre particulièrement bien dimensionnée par rapport aux besoins. Les utilisateurs sont très satisfaits du supercalculateur, des temps d'attente pour les jobs qui restent très raisonnables (notamment par rapport à d'autres centres de calcul) et du nombre d'heures allouées.

Les services proposés par CALMIP sont très appréciés par les utilisateurs. Les formations et le support sont de très grande qualité. On peut de plus noter un support de proximité, plus rare dans d'autres centres de calcul, et pourtant très apprécié par les utilisateurs. Un tel support permet aussi d'avoir un effet structurant sur l'offre HPC au niveau régional et permet de préparer des demandes à un niveau national. Enfin, le CALMIP a aussi su prendre en compte les besoins des utilisateurs lors du choix du dernier supercalculateur via, notamment, des tests sur 8 codes de recherche, représentatifs des principales thématiques scientifiques de CALMIP, réalisés directement chez les constructeurs.

Le CALMIP est un centre pleinement interdisciplinaire avec une variété de domaines scientifiques utilisateurs. Grâce au travail pédagogique de l'équipe technique vis-à-vis de nouveaux utilisateurs, le mésocentre a pu évoluer vers un meilleur équilibre des thématiques. De plus, malgré une forte utilisation du centre par des chercheurs académiques, le centre arrive à rester ouvert à d'autres demandes, notamment des demandes émanant d'entreprises. Le CALMIP est le centre référent pour le Grand Sud-Ouest d'HPC-PME. Réussir à atteindre le privé avec un modèle académique est un point très positif.

Enfin, grâce au souci permanent de conserver un étagement de l'offre dans l'écosystème local, la visibilité de CALMIP est très bonne car les utilisateurs sont logiquement aiguillés vers les moyens HPC dont ils ont besoin : laboratoire, CALMIP ou centres nationaux. Cela nécessite en permanence de se tenir au courant des évolutions des besoins utilisateurs pour éviter le développement anarchique et diffus de centres de calcul de dimension intermédiaire en région toulousaine quand le service peut être fourni par CALMIP. Cela permet aussi le cas échéant de trouver des nouveaux partenaires (IRT par exemple).

Cette dynamique et cette reconnaissance ne doivent pas masquer un contexte compliqué, tant au niveau des moyens humains que des moyens financiers. L'équipe CALMIP fonctionne en effectif réduit et est encore instable. Le CALMIP a un coût important et dont le financement n'est pas aisé. Actuellement, le budget est réparti entre les différentes tutelles mais cette répartition n'est pas facile à déterminer et le montant peut paraître élevé pour certaines tutelles. Concernant les moyens financiers, CALMIP essaie de développer un modèle économique pour assurer le financement du fonctionnement du centre. Il est notamment ouvert aux entreprises innovantes et réserve typiquement 15% de ses ressources aux services aux entreprises, somme qui est facturée sous la forme de prestation de services. Cette source de financement est significative mais assez aléatoire du fait du contexte économique. CALMIP sera peut-être amenée à envisager sans tabou d'autres options de financement telles que des contributions des grands projets de recherche académique (e.g. Régionaux, ANR, Europe) qui reposent sur les ressources du centre. Néanmoins, il faut souligner que les grands moyens de calcul HPC sont traditionnellement offerts à la recherche académique ce qui permet de soutenir toute la gamme des projets, par exemple les petits projets innovants ou les projets de migration vers les centres nationaux de calcul.

Malgré ces points délicats, qui doivent être étudiés, le comité d'experts pense qu'il est important de soutenir cette UMS qui a un rôle particulièrement structurant sur l'offre HPC au niveau régional et qui est un centre référent pour les chercheurs et des entreprises du site toulousain. Il est à signaler que le nom du nouveau directeur n'était pas fixé au jour de la visite du comité d'experts.

### Points forts et opportunités

Le CALMIP est un mésocentre de calcul interuniversitaire en France très important tant par le nombre d'utilisateurs que par la puissance de calcul disponible, exceptionnelle pour un mésocentre régional avec une offre bien dimensionnée par rapport aux besoins exprimés des utilisateurs avec un bon équilibre entre les thématiques servies.

Le centre a su mettre en place des services très appréciés par les utilisateurs (formations, support de proximité, conseil)

Le CALMIP est le centre référent pour le Grand Sud-Ouest d'HPC-PME. Outre ses services aux laboratoires académiques, le centre est ouvert aux demandes des entreprises.

### Points faibles et risques

Les points les plus critiques pour la structure sont la pérennisation des moyens financiers et humains, et le choix du prochain porteur du projet si le directeur actuel ne souhaite pas poursuivre.

Concernant les moyens humains, l'équipe technique est actuellement en effectif très limité. Les futurs challenges que CALMIP devra relever (e. g. installation définitive à l'espace Clément Ader, prospection d'entreprises utilisatrices, renouvellement de la plate-forme actuelle) seront bien plus facilement surmontés et résolus avec une équipe étoffée et pérenne.

Le mode de financement du CALMIP reste encore fragile : implication des tutelles, pérennisation de la source de financement par les entreprises.

Le développement remarquable et la dynamique très positive du centre ont reposé et reposent en grande partie sur le directeur actuel. Malgré ses succès, la pérennisation de CALMIP n'est pas encore assurée. Si le directeur actuel ne souhaite pas poursuivre l'aventure, le choix du nouveau directeur représentera un moment critique pour le futur du centre.

### Recommandations

Le comité d'experts suggère les principales recommandations suivantes :

- L'équipe technique est encore instable et fonctionne en effectif réduit. Les futurs challenges qui vont se poser à CALMIP ne pourront être abordés et résolus avec efficacité et sérénité qu'avec une équipe stable et agrandie ;
- il est important d'explorer sans tabou toutes les options possibles pour garantir la pérennisation des ressources financières de CALMIP. Des pistes de réflexion sont déjà en cours. Le travail doit encore être poursuivi et toutes les tutelles doivent être entendues ;
- malgré le contexte difficile, CALMIP doit rester principalement un centre régional de calcul intensif pour la recherche académique. Le comité d'experts pense qu'il est souhaitable de trouver un bon équilibre dans le partage des ressources réservées au calcul pour les entreprises et celles réservées à la recherche académique afin que cette dernière ne soit pas pénalisée ;
- la gouvernance de l'UMS n'apparaît pas toujours clairement. Le mode de gouvernance doit être plus lisible dans les différents documents relatifs à l'UMS (site web, rapports, etc.) ;
- les chercheurs utilisateurs de la plate-forme omettent encore souvent de citer CALMIP dans les remerciements de leurs articles de recherche. Les statistiques, issues du Web of Science, sur le nombre de publications citant CALMIP sont faibles (de l'ordre de 30 publications par an), ce qui ne représente qu'une fraction des travaux de modélisation numérique qui sont réalisés à CALMIP. Il faut mener une réflexion pour inciter fortement les chercheurs à citer le CALMIP dans les articles présentant des résultats obtenus grâce au support du CALMIP.