



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Toulouse, le 25/10/2022

Michel Rieutord, astrophysicien de l'université, lauréat de la prestigieuse bourse ERC Synergy Grant

Le Conseil Européen de la Recherche (ERC) vient de décerner cette prestigieuse bourse à Michel Rieutord, professeur de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier à l'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP/OMP – CNRS/CNES/UT3). Le projet 4D-STAR, financé à près de 10 millions d'euros sur 6 ans, a pour objectif de développer des modèles numériques tridimensionnels innovants pour les étoiles magnétiques en rotation tout au long de leur évolution.

Les étoiles sont la source du rayonnement, de la chimie et de la vie dans l'Univers. Compte tenu de leur rôle crucial pour l'astrophysique, beaucoup d'efforts ont été consacrés à leur observation depuis le sol et l'espace. Dans ce cadre, l'astérosismologie spatiale, c'est-à-dire l'étude des vibrations stellaires à l'aide de missions spatiales, a révolutionné notre connaissance de la structure interne, de l'évolution, de la dynamique et du magnétisme des étoiles. Cependant, pour déduire les propriétés de base des objets de l'Univers, comme l'âge, la composition chimique ou la masse, la plupart des astrophysiciens s'appuient sur des modèles stellaires simplifiés, unidimensionnels, traitant les étoiles comme des sphères parfaites.

Cette approche, qui néglige par exemple l'aplatissement des étoiles en raison de leur rotation ou d'autres processus dynamiques multidimensionnels dans leur intérieur, donne une base instable à l'astrophysique, introduisant entre autres des incertitudes majeures sur les âges stellaires. L'âge précis des étoiles est en effet un ingrédient manquant mais cependant fondamental pour comprendre l'évolution stellaire et planétaire, l'émergence de la vie et la chimie dans notre Univers.

L'objectif de ce projet scientifique est de développer une nouvelle base inédite reposant sur un modèle plus robuste agrégeant plusieurs domaines de recherche. « *En effet, pour construire ces nouveaux modèles stellaires, une approche transdisciplinaire est nécessaire, combinant astrophysique, dynamique des fluides, modélisation mathématique et calcul numérique à haute performance* », confirme Michel Rieutord de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, expert mondialement reconnu en dynamique des fluides astrophysiques et pionnier dans le développement de modèles bidimensionnels des étoiles en rotation.

Grâce à cette approche à haut potentiel, le projet 4D-STAR permettra de développer des modèles stellaires multidimensionnels, calibrés grâce aux données astérosismiques, et qui seront mis à disposition de l'ensemble de la communauté scientifique.

Les bourses *ERC Synergy Grant* du programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union Européenne permettent à des équipes constituées de deux à quatre chercheurs au meilleur niveau international d'unir leurs compétences, leurs connaissances et leurs ressources dans un projet ambitieux ayant pour objectif de résoudre les problèmes de recherche les plus difficiles. Ces projets impliquent généralement plusieurs disciplines scientifiques. Dans le cas du projet 4D-STAR, ce sont l'astronomie, la physique théorique, la dynamique des fluides, les mathématiques appliquées et le développement de méthodes et de codes numériques utilisant le calcul à haute performance. Sont également impliqués dans le projet :

- Conny Aerts, de la KU Leuven en Belgique, coordinatrice du projet, est une figure de proue mondiale de l'astérosismologie,
- Aaron Dotter, du Dartmouth College, aux Etats-Unis, un des leaders mondiaux pour le développement de codes numériques pour l'astrophysique,
- Stéphane Mathis, de l'Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers (IRFU – CEA), reconnu internationalement en astrophysique théorique pour l'étude des étoiles et des planètes.



*Michel Rieutord, professeur de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier à l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP/OMP - CNRS/CNES/UT3).
Crédit : Michel Rieutord*

Contact Presse
Valentin Euvrard

Tél : +33 5 61 55 76 03
Mail : valentin.euvrard@univ-tlse3.fr

118 route de Narbonne
31062 Toulouse cedex 09