



Euclid révèle les merveilles du cosmos

La mission Euclid, à laquelle l'UNIGE contribue activement, livre sa première moisson de données. Des informations précieuses pour percer, notamment, le mystère de la matière noire.

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 19 mars 2025

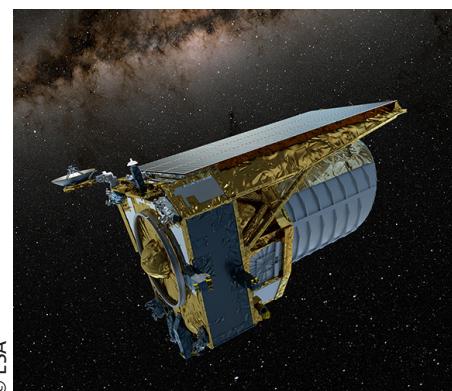
La mission Euclid de l'Agence spatiale européenne (ESA) a dévoilé ses premières données publiques, offrant un aperçu sans précédent de la structure et de l'évolution de l'Univers. Parmi les millions de galaxies observées, Euclid a fourni une vision détaillée des structures de la toile cosmique, des lentilles gravitationnelles et de l'évolution des galaxies. L'Université de Genève (UNIGE), aux côtés d'autres institutions de recherche suisses, joue un rôle clé dans le développement et l'exploitation scientifique de la mission. L'apport de ses chercheurs et chercheuses a été déterminant dans l'élaboration des principaux objectifs scientifiques, visant à approfondir notre compréhension de la matière noire et de l'énergie noire.

Le 19 mars 2025, la mission Euclid de l'Agence spatiale européenne (ESA) a dévoilé ses premières données publiques. Les instituts de recherche suisses jouent un rôle central dans cette mission, en fournissant des technologies essentielles, des algorithmes avancés et des infrastructures de calcul, ce qui améliorera considérablement notre compréhension de la matière noire et de l'énergie noire.

La mission Euclid ouvre un nouveau chapitre cosmique: lancée en juillet 2023, elle vise à cartographier plus d'un tiers du ciel pour étudier le mystérieux Univers noir. Cette publication de données comprend des observations de 26 millions de galaxies et identifie des centaines de candidates de lentilles gravitationnelles fortes, mettant en évidence la puissance de la mission dans la recherche astrophysique et cosmologique. Parmi elles, une découverte remarquable: un anneau d'Einstein complet, un exemple extraordinaire de lentille gravitationnelle, qui démontre de manière éclatante le potentiel scientifique d'Euclid ([source ESA](#)). L'intelligence artificielle et la science citoyenne font partie intégrante de la classification des morphologies des galaxies, ouvrant la voie à de profondes découvertes cosmologiques.

L'apport de l'UNIGE

Avec d'importants effectifs impliqués dans la mission, l'UNIGE joue un rôle de premier plan, tant dans le développement de la mission que dans l'exploitation scientifique des données. Les astrophysiciens et astrophysiciennes ainsi que les cosmologistes de l'UNIGE ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration des objectifs scientifiques clés d'Euclid. En collaboration avec la société suisse APCO Technologies, l'UNIGE a dirigé la construction d'une partie de l'imageur haute résolution VIS, un obturateur de très haute précision et de très haute fiabilité, qui pilote les expositions scientifiques de l'instrument.



© ESA

Impression d'artiste du télescope spatial Euclid. La mission cataloguera des milliards de galaxies lointaines en balayant le ciel avec son télescope sensible.

Illustrations haute définition

Sous la conduite du professeur Stéphane Paltani du Département d'astronomie de la Faculté des sciences, l'UNIGE est également en charge du développement et de l'implémentation d'algorithmes clés pour la détermination précise des distances des galaxies, tant pour la science cosmologique principale que pour l'étude de l'évolution des galaxies. Elle a développé le logiciel permettant de détecter les milliards de sources du relevé Euclid et de caractériser leurs formes.

L'UNIGE est également l'un des neuf centres où s'effectue le traitement des données d'Euclid, grâce à son infrastructure de calcul haute performance (HPC). Les équipes des départements de physique théorique et d'astrophysique sont fortement impliquées dans l'exploitation scientifique de la mission, notamment dans la compréhension de l'histoire de l'Univers et de ses mystères. Les groupes des professeurs Camille Bonvin et Martin Kunz participent activement à l'utilisation de ces données pour caractériser la matière noire et l'énergie sombre, et tester la relativité générale d'Einstein.

Les scientifiques de l'UNIGE sont les auteurs de deux des 34 articles publiés à cette occasion. Dans son article, le Dr Marco Tucci présente le système de mesure des propriétés des galaxies détectées par Euclid, telles que leurs distances ou leurs masses. La Dr Federica Tarsitano a conduit une étude de la détection des quasars rouges, considérés comme une phase clé dans la coévolution des galaxies et de leurs trous noirs centraux, qui se cachent derrière d'épais nuages de poussière qui les font apparaître en rouge. Son travail montre que la profondeur et la résolution supérieures d'Euclid améliorent l'identification des sources parmi les plus rouges et les plus obscures de l'Univers.

La recherche suisse au cœur du projet

L'école d'informatique FHNW dirige le développement du cadre HPC Euclid, une pile logicielle sophistiquée fonctionnant sur neuf superordinateurs situés en Europe et aux États-Unis. Toutes les données d'Euclid sont orchestrées et traitées à l'aide de cette pile logicielle, ce qui en fait l'épine dorsale du traitement au sol d'Euclid. Ce logiciel, développé par l'équipe dirigée par Simon Marcin, informaticien à la FHNW, assure un traitement efficace des données par les nombreux algorithmes utilisés par les scientifiques d'Euclid, ce qui permet une analyse rapide des vastes ensembles de données de la mission.

Quant à l'Institut d'astrophysique de l'Université de Zurich (UZH), il est l'un des principaux centres pour les simulations numériques à grande échelle dans le cadre de la mission. Des membres de l'institut, dont le professeur Joachim Stadel et le Dr Doug Potter, ont développé et optimisé le logiciel de simulation qui a permis de franchir pour la première fois la limite du millier de milliards de particules simulées. Cette simulation phare d'Euclid, qui bat

tous les records, réalisée sur le calculateur haute performance suisse «Piz Daint» au Centre suisse de calcul scientifique (CSCS), représente avec une précision inégalée la répartition de la matière dans l’Univers.

En préparation des prochaines publications de données, l’Université de Zurich développe actuellement de nouvelles simulations de pointe qui envisagent différents scénarios pour l’énergie noire et la matière noire. De plus, elle développe des méthodes innovantes basées sur l’intelligence artificielle qui seront utilisées à l’avenir pour l’évaluation des données Euclid. Elle apporte ainsi une contribution essentielle à l’objectif principal de la mission Euclid: décrypter la véritable nature de l’Univers sombre.

contact

Stéphane Paltani

Professeur ordinaire
Département d’astronomie
Faculté des sciences
UNIGE
+41 22 379 21 49
Stephane.Paltani@unige.ch

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Service de communication

24 rue du Général-Dufour

CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17

media@unige.ch

www.unige.ch