FICHE EXPERT SPATIAL

Naomi MURDOCH

Chercheuse en géophysique des astéroïdes et des planètes



A propos de l'experte :

Naomi Murdoch est une chercheuse écossaise titulaire d'un Master en Astrophysique de l'Université d'Édimbourg, d'un doctorat en Physique et Sciences Planétaires de l'Open University (Royaume-Uni) et de l'Université de Nice-Sophia Antipolis/Observatoire de la Côte d'Azur et d'une Habilitation à Diriger des Recherches de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Depuis plus de 10 ans, la chercheuse a rejoint le Département Electronique, Optronique et Signal de l'ISAE-SUPAERO. Naomi Murdoch mène ses travaux au sein de l'équipe **Systèmes Spatiaux pour la Planétologie et ses Applications**. Cette équipe réunit 20 chercheurs, doctorants et ingénieurs qui développent et exploitent des technologies d'instrumentation scientifique pour les missions spatiales d'exploration du Système Solaire.

Les recherches de Naomi Murdoch portent plus spécifiquement sur la **géophysique des astéroïdes et des planètes.** La chercheuse contribue depuis des années à de **nombreuses missions spatiales internationales développées par la NASA (DART, InSight, Mars 2020), par l'ESA (HERA, Ramses) ou encore par la JAXA (MMX).**

Ses domaines d'expertise scientifique :

- Propriétés physiques des petits corps (astéroïdes, comètes, petites lunes), et comportement de leurs surfaces
- Géophysique des astéroïdes et des planètes terrestres
- Défense planétaire
- Instrumentation spatiale
- Interprétation des données recueillies lors de missions spatiales

FICHE EXPERT SPATIAL

Naomi MURDOCH
Chercheuse en géophysique des astéroïdes et des planètes

Ses recherches en cours :

- **Projet GRAVITE :** l'objectif de ce projet ambitieux est de prédire et interpréter le comportement et les propriétés mécaniques de la surface des corps planétaires. GRAVITE se fixe pour objectif de développer de nouveaux modèles qui prendront en compte la nature diverse des surfaces planétaires ainsi que l'environnement de gravité réduite. Pour cela**, GRAVITE va développer une machine à gravité variable, à la pointe de la science planétaire.** Le projet a débuté en 2024 pour une durée de 5 ans. La chercheuse a perçu une **bourse de 2,3 millions d'euros par l'ERC** (European Research Council).
- **Mission HERA** : première mission spatiale développée dans le cadre du **programme de sécurité spatiale de l'ESA**. Lancée en octobre 2024, HERA fera un voyage interplanétaire de 2 ans avant d'atteindre le système d'astéroïdes binaires Didymos et Dimorphos, cible de la sonde DART de la NASA qui a impacté Dimorphos en 2022 le déviant de sa trajectoire. L'objectif de la mission HERA et ses deux CubeSats Milani et Juventas : effectuer sur l'astéroïde Dimorphos une étude détaillée de la masse, composition et structure interne, ainsi que la taille et la forme du cratère laissé par DART.
- **Mission Ramses** : En perspective de cette mission de l'ESA (lancement prévu en 2028) qui vise l'astéroïde Apophis qui frôlera la Terre en 2029, Naomi Murdoch et son équipe conçoivent le **premier sismomètre déployé sur un astéroïde** pour mesurer son activité sismique**.**

Naomi Murdoch participe avec son équipe de recherche aux analyses scientifiques et à l'interprétation des données de DART. Elle apporte également une contribution importante à la préparation des opérations et aux analyses scientifiques de la mission HERA.

Bibliographie en lien avec les missions HERA et DART :

- The ESA Hera Mission: Detailed Characterization of the DART Impact Outcome and of the Binary Asteroid (65803) Didymos – The Planetary Science Journal
- Achievement of the Planetary Defense Investigations of the Double Asteroid Redirection Test (DART) Mission – The Planetary Science Journal
- Successful kinetic impact into an asteroid for planetary defence - Nature
- Momentum transfer from the DART mission kinetic impact on asteroid Dimorphos - Nature
- Physical properties of asteroid Dimorphos as derived from the DART impact – Nature Astronomy
- The geology and evolution of the Near-Earth binary asteroid system (65803) Didymos – Nature Communications

FICHE EXPERT SPATIAL

Naomi MURDOCH

Chercheuse en géophysique des astéroïdes et des planètes

- The bearing capacity of asteroid (65803) Didymos estimated from boulder tracks – Nature Communications
- Mechanical properties of rubble pile asteroids (Dimorphos, Itokawa, Ryugu, and Bennu) through surface boulder morphological analysis – Nature Communications
- Low-velocity impacts into granular material: application to small-body landing - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

À propos de l'ISAE-SUPAERO

L'ISAE-SUPAERO, établissement public d'enseignement supérieur et de recherche sous tutelle du ministère des Armées, participe depuis plus de 100 ans à l'excellence de la filière aéronautique et spatiale, et apporte ainsi une contribution significative à la prospérité et à la souveraineté françaises et européennes.
A la pointe mondiale de l'enseignement supérieur en ingénierie aérospatiale par la richesse de son offre de formation dédiée au domaine (ingénieur, master, mastère spécialisé et doctorat), par l'employabilité de ses diplômés, qui rayonnent
Dans beaucoup d'autres secteurs, et par leur nombre (plus de 750 diplômés par an au niveau master ou plus, dont 40 % d'internationaux). Capables de maîtriser la complexité des défis des transitions écologique et numérique, des nouvelles mobilités et nouveaux usages de l'espace, les ingénieurs et docteurs formés à l'ISAE-SUPAERO sont au cœur des évolutions du secteur aérospatial, civil et de défense.
Mobilisées sur les problématiques des domaines aéronautique et spatial, les équipes de recherche de l'Institut se distinguent par la croissance rapide de leur activité scientifique et par la qualité de leur relation avec leurs partenaires industriels (l'Institut figure dans le top 25 mondial pour la proportion de publications scientifiques partagées avec des industriels).
L'ISAE-SUPAERO est membre fondateur du Groupe ISAE et de l'Université de Toulouse, partenaire de l'Ecole polytechnique et de 100 universités dans le monde.
www.isae-supaero.fr

CONTACT PRESSE
Virginie Kierzkowska
relationspresse@isae-supaero.fr
05 61 33 80 30 / 06 69 23 56 81

INSTITUT SUPÉRIEUR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE
10, Avenue Marc Pélegrin – BP 54032
31055 Toulouse Cedex 4 – France
www.isae-supaero.fr