

Explorer l'Univers avec Gaia : 3^e remise de données

Lundi 13 juin 2022

*Observatoire de la Côte d'Azur – site du Mont-Gros
Boulevard de l'Observatoire – 06 300 NICE*

Le 13 juin 2022 aura lieu la nouvelle remise des données (DR3) de [la mission Gaia](#). Ce sera la première publication du catalogue complet de la mission et la communauté astronomique mondiale pourra immédiatement accéder à ces données uniques, rendues publiques par [l'Agence Spatiale Européenne, l'ESA](#). Cet événement de l'astronomie européenne se déroulera à l'Observatoire de la Côte d'Azur (Nice), illustrant le rôle majeur joué par l'agence spatiale française, le [CNES](#) ainsi que celui des observatoires et laboratoires français, dont l'Observatoire de la Côte d'Azur, impliqués dans la mission.

Les principaux acteurs nationaux et européens impliqués dans Gaia seront à Nice ce 13 juin afin de présenter la mission et le contenu de ce nouveau catalogue à la presse internationale, nationale et régionale ainsi qu'au grand public. Les principaux résultats scientifiques, encore sous embargo à ce jour, seront dévoilés. Des nouvelles inédites concernant les différentes composantes de l'Univers seront alors présentées. Notamment :

- La première cartographie chimique de la Voie Lactée conduisant à une compréhension nouvelle de notre Galaxie et des propriétés des étoiles qui la composent ;
- Une exploration inédite du milieu interstellaire et du disque Galactique ;
- Une description inédite des petits corps du Système Solaire...
- Une compréhension nouvelle des mouvements dans la Galaxie grâce aux vitesses radiales ;
- La découverte de compagnons cachés insolites parmi les systèmes d'étoiles ;
- L'observation détaillée de galaxies...

De nombreuses interventions sont prévues pour cette journée ainsi qu'une conférence de presse et des moments de discussion entre les scientifiques et journalistes présents. [Plus d'informations.](#)

Les journalistes souhaitant participer à cette journée, et avoir un accès anticipé aux résultats scientifiques qui seront dévoilés à la levée de l'embargo, doivent impérativement prendre contact avec le service communication de l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Au programme du lundi 13 juin 2022

A la Grande Coupole du site historique du Mont-Gros à Nice.

- 8:30 - Accueil des invités dans la Grande Coupole du site du Mont-Gros à Nice
 - 9:00 - **OUVERTURE DE LA JOURNEE, ALLOCUTION DE BIENVENUE :**
Stéphane Mazevet, directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur,
Philippe Baptiste, président du CNES (message vidéo),
Caroline Laurent, directrice des systèmes orbitaux et applications au CNES,
Philippe Stee, directeur du laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA).
 - 9:20 – **GAIA ET LA CONTRIBUTION FRANCAISE A LA MISSION GAIA**
Philippe Laudet, thématicien astronomie/astrophysique au CNES : *Le CNES et les programmes spatiaux scientifiques (TBC)*
François Mignard, responsable scientifique de Gaia France : *La mission Gaia et la contribution française*
Chantal Panem, responsable de la mission et des opérations Gaia au CNES : *La DR3 et le rôle du CNES dans la contribution française*
 - 10:00 - **EVENEMENT ESA GAIA/DR3** (en anglais, traduction simultanée pour public présent à Nice)
Vidéo explicative sur Gaia
Introduction générale : Ninja Menning, modératrice ESA.
Josef Aschbacher, ESA Director general, et **Günther Haasinger**, ESA Director of Science
Vidéo : Summary of DR3 outreach material
Gaia/DR3 présentations : **Timo Prusti**, Gaia Project Scientist, ESA ; **Anthony Brown**, DPAC Chair ; **Antonella Valenari**, DPAC Deputy Chair ; **Conny Aerts**, Professeure à l'université de Louvain.
 - 10:45 - Conférence Presse. Questions/Réponses.
 - 10:50 – Pause
 - 11:00 - **CONFERENCE DE PRESSE : LES PRINCIPAUX RESULTATS SCIENTIFIQUES DE LA DR3 ET LEUR CONTRIBUTION FRANÇAISE**
Paolo Tanga, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), *Planétologie et Petits Corps du système solaire*
Paola Sartoretti ingénieure de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris-PSL (GEPI/Observatoire de Paris-PSL-CNRS), *Le plus grand catalogue de vitesses stellaires*
Frédéric Arenou ingénieur de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris-PSL (GEPI/Observatoire de Paris-PSL-CNRS), *Découvrir les compagnons cachés*
Orlagh Creevey astronome-adjointe à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), *Caractérisation des étoiles, de la poussière et des objets extra-galactiques*
Alejandra Recio-Blanco, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), *La Voie Lactée : cartographie et Milieu Interstellaire*
Christine Ducourant, astronome-adjointe, Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (CNRS-Université de Bordeaux), *Gaia explore l'Univers profond*
 - 12:00 - Ouverture des archives DR3 (ESAC) - Retransmission événement ESA + présentation CDS/Strasbourg
 - 12:15 - Conférence de presse, questions/réponses
- 13:00 - **BUFFET**

- 14:30 - **PRINCIPAUX RESULTATS DE LA DR3 ET CONTRIBUTION FRANÇAISE (SUITE)**
Marco Delbo, directeur de recherche CNRS, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), *La composition des petits corps du système solaire révélée par Gaia*
Mathias Schultheis, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), *Cartographier le milieu interstellaire grâce aux spectres Gaia*

- VISITES UNIVERSARIUM, -
- espace ludique et interactif dédié aux sciences de la Planète et de l'Unievr. -
- de 14 h 30 à 17 h -

Une mission scientifique ambitieuse

Gaia est une mission majeure de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) qui a été lancée en 2013 afin de cartographier le ciel et d'observer à la fois l'Univers très proche (Système solaire) et très lointain (galaxies les plus distantes). Plus précisément, Gaia cartographie en 3D notre Galaxie, la Voie Lactée, et dévoile sa composition, sa formation et son évolution. Gaia fournit ainsi avec une précision sans précédent la position dans la Galaxie de près de 1,7 milliard d'étoiles, soit près de 1 % de toutes les étoiles de la Voie Lactée. Grâce aux différents instruments à bord, la cinématique d'un très grand nombre de ces étoiles est également déterminée ainsi que leurs propriétés physiques comme leur température de surface et leur composition chimique. Les objectifs de cette mission sont donc multiples et impactent quasiment toutes les branches de l'astrophysique mondiale.

Un objectif principal : cartographier un milliard d'étoiles

Gaia a pour objectif principal de cartographier une grande partie de notre Galaxie, en localisant et caractérisant un milliard d'étoiles et quelques millions d'autres astres... Pour cet objectif «astronomique», Gaia doit atteindre des objectifs sur la précision de la localisation des étoiles extrêmement ambitieux. De 300 microsecondes d'arc pour les étoiles les moins brillantes (magnitude 20) à 7 microsecondes d'arc pour les plus brillantes (magnitude 12). A titre indicatif 10 microsecondes d'arc correspondent à l'épaisseur d'un cheveu vu à 1 000 km.

La précision des mesures, inégalée à ce jour, offre une vision tridimensionnelle de notre Galaxie, et consolidera les théories de formation et la dynamique des galaxies, en particulier leur formation initiale, avec les mécanismes d'accrétion.

Un consortium responsable du traitement des données

Le Consortium international DPAC (Data Processing and Analysis Consortium) responsable des traitements menant à ces catalogues est une collaboration de 430 scientifiques dans 24 pays européens, dont près d'un quart venant de laboratoires français (Universités, CNRS) et soutenus par le CNES dans leurs activités spatiales : Lagrange, GEPI, SYRTE, LERMA, IMCCE, Observatoire de Strasbourg, LAB, UTINAM, LUPM, OCA et IAP. Membre du DPAC, le CNES a développé et opère l'un des plus puissants centres de calcul hautes performances du DPAC, le DPCC, situé au Centre Spatial de Toulouse.

Le volume des données à traiter est sans égal à ce jour dans le domaine astronomique.

D'innombrables retombées scientifiques

Les catalogues produits par Gaia serviront en outre de briques de base pour tous les domaines de l'astrophysique. L'ampleur et l'impact de la récolte scientifique escomptée sont considérables : physique galactique et stellaire, système de référence, matière noire, Système solaire, physique fondamentale, planètes extrasolaires...

Une centaine de scientifiques français impliqués

La communauté astronomique française est très fortement impliquée dans la préparation de la mission Gaia, avec plus de 100 scientifiques consacrant une part importante de leur temps à ce projet, auxquels s'ajoutent plusieurs dizaines d'ingénieurs. Le CNRS, les observatoires et les universités sont en première ligne dans cet effort, accompagnés et soutenus par l'Agence spatiale française, le CNES..

Les principaux laboratoires contributeurs à la préparation de l'analyse des données sont :

- l'Observatoire de Paris avec ses laboratoires GEPI, IMCCE, SYRTE et LERMA.
- l'Observatoire de la Côte d'Azur avec le laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA).
- l'Observatoire de Besançon.
- l'Observatoire de Bordeaux.
- l'Observatoire de Strasbourg.
- le Laboratoire Univers et Particules de Montpellier.
- l'Institut d'Astrophysique de Paris

Les principaux responsables français

Paola Sartoretti, ingénieure de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris - PSL (GEPI - Observatoire de Paris-PSL / CNRS) est responsable du traitement des données spectroscopiques (CU6).

Orlagh Creevey, astronome-adjointe à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), est responsable de la chaîne produisant les paramètres physiques des étoiles (CU8).

Carine Babusiaux, astronome à l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble est responsable de la production de données simulées (CU2).

Paolo Tanga, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA), est responsable du traitement des objets du système solaire (CU4/SSO).

Christine Ducourant astronome adjointe, Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (CNRS-Université de Bordeaux), est en charge du traitement des images des objets étendus, des galaxies pour l'essentiel (CU4/EO).

Frédéric Arenou, ingénieur de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris - PSL (GEPI - Observatoire de Paris-PSL / CNRS), est responsable de la chaîne de traitement pour les systèmes d'étoiles doubles et multiples (CU4/NSS).

Témoignages



François Mignard, responsable scientifique de Gaia France

« Les laboratoires français et le CNES ont été présents dès l'élaboration de la proposition Gaia à la fin des années 90s. La remise de données DR3 est la concrétisation la plus éclatante de ce long travail collectif, avec environ 80% des données rendues accessible aujourd'hui provenant de traitements réalisés au centre de calcul du CNES à Toulouse, à partir de développements logiciels effectués dans les laboratoires, en particulier en

France. Je reviendrai sur cette organisation originale mise en place il y a 20 ans et sur l'importance des résultats obtenus. »



Frédéric Arenou, ingénieur de recherche CNRS,

Observatoire de Paris – PSL (GEPI – Observatoire de Paris-PSL / CNRS),

« Jusqu'ici les sources observées par Gaia avaient été traitées comme si elles étaient isolées, or une majorité d'entre elles sont en réalité binaires. Gaia peut le détecter de plusieurs manières, soit parce que les sources dessinent une orbite astrométrique sur le ciel, soit parce que leur flux décroît périodiquement à cause d'éclipses par leur

compagnon, soit via la variation périodique de leur vitesse radiale. Avec Gaia DR3, des solutions ont été obtenues pour 800 000 sources, soit plusieurs dizaines de fois plus que les catalogues existants. Un des aspects importants de l'affaire, c'est que l'on peut ainsi « peser » des dizaines de milliers d'entre elles. Parmi tout cela, on trouve ainsi des étoiles jumelles, des compagnons lourds (naines blanches, voire étoiles à neutron), ou bien des petites naines brunes ou des exoplanètes. »



Paolo Tanga, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA)

« Gaia est aussi un formidable instrument pour étudier le Système solaire. En particulier, la DR3 va fournir le plus grand ensemble de mesures, avec une précision jamais égalée, pour plus de 156 000 astéroïdes. Pour une partie d'entre eux (60 000), on aura également une indication sur leur composition. Grâce à Gaia, on s'attend non

seulement à mieux comprendre la nature de ces astéroïdes et l'origine des géocroiseurs mais également à découvrir des satellites d'astéroïdes, et sans doute d'autres surprises inattendues. De quoi changer notre vision sur ces petits corps du Système solaire et occuper les scientifiques pour plusieurs années. »



Christine Ducourant, astronome adjointe, Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (CNRS-Université de Bordeaux),
« *Le satellite Gaia observe non seulement les étoiles de notre Galaxie mais il tourne également ses détecteurs vers l'Univers plus profond, analysant la lumière nous provenant de quasars extrêmement distants ainsi que de millions de galaxies. Il a pu*

ainsi mesurer leur distance, leur luminosité et leur morphologie nous renseignant sur l'évolution des galaxies et le contenu de l'Univers local. »



Alejandra Recio-Blanco, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA)

« *Le nouveau catalogue de Gaia permet une exploration détaillée des paysages de la galaxie dans laquelle nous vivons, la Voie Lactée. En plus d'une cartographie 3D en mouvement couvrant un volume spatial sans précédent, Gaia nous dévoile maintenant la nature des étoiles à travers leur composition chimique. Grâce aux données du Radial Velocity Spectrograph, il est possible de comprendre de quoi sont faites les étoiles, mais aussi d'étudier la présence de molécules complexes dans*

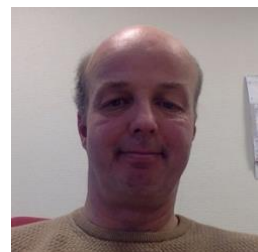
le milieu interstellaire. Ces paysages galactiques nous racontent une histoire de plus de treize milliards d'années : celle de notre Voie Lactée. »



Orlagh Creevey, astronome-adjointe à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA),

« *L'OCA a la responsabilité de la production des paramètres astrophysiques au sein du consortium Gaia. Dans ce cadre, nous présenterons le premier catalogue caractérisant 500 millions d'étoiles ainsi que la distribution de la poussière dans le milieu interstellaire. Nous nous focaliserons ensuite sur différents échantillons d'étoiles ayant les paramètres les plus précis de ce catalogue et permettant la détermination des masses et rayons*

d'exoplanètes, la découverte de 6000 étoiles analogues au Soleil, et la représentation de la rotation du disque de notre Galaxie. »



Mathias Schultheis, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA),

« *Les bandes interstellaires diffuses (DIBS) sont des phénomènes d'absorption spectroscopique que l'on trouve dans les spectres d'étoiles rougies. Elles sont liées au rougissement interstellaire, mais leur nature exacte est encore inconnue à ce jour. Nous montrons ici pour la première fois une carte globale du ciel obtenue avec la DIB mesurée*

grâce aux spectres de Gaia et qui permet de tracer de manière inédite la corrélation avec la poussière interstellaire. La capacité de Gaia à tracer ces macromolécules interstellaires sera explicitée. »



Philippe Laudet, Responsable Programmes Astronomie et Astrophysique du CNES

« Gaia travaille pour les générations futures. Construire des catalogues d'objets a toujours été un pilier de l'astronomie, depuis les âges les plus anciens. L'inventaire qu'est en train de constituer Gaia est non seulement unique par richesse et sa précision, mais il est aussi indispensable à court terme pour les missions futures, comme Euclid par exemple. Ainsi le CNES, avec sa légitimité d'agence nationale, en participant à l'effort Gaia, investit dans le long

terme pour la recherche en astrophysique, la compréhension de notre univers et de nos origines ».

© CNES/DE PRADA Thierry, 2020



Chantal Panem, Responsable de la Mission et des Opérations Gaia au CNES (CNES Toulouse)

« Avec cette 3^e version du catalogue, l'équipe du centre français de traitement des données a montré la maturité de son organisation et de l'architecture informatique de traitements parallèles sur un volume gigantesque de données. Elles ont tenu leurs promesses et permis de produire un nombre exceptionnel de nouveaux résultats, de l'univers proche (petits corps du système solaire) à l'univers lointain

(autres galaxies, quasars), qui feront le bonheur de la communauté scientifique. Gaia illustre bien l'apport de l'expertise du CNES auprès les laboratoires sur des projets de cette ampleur. »

© CNES/DE PRADA Thierry, 2020



Paola Sartoretti, ingénieure de recherche CNRS à l'Observatoire de Paris-PSL (GEPI - Observatoire de Paris - PSL / CNRS)

« L'Observatoire de Paris – PSL, à travers son laboratoire Galaxies, étoiles, physique et instrumentation (GEPI) est responsable du traitement des données du spectromètre de vitesse radiale (RVS pour "Radial Velocity Spectrometer"), installé à bord de Gaia. Cet instrument collecte environ 170 spectres stellaires par seconde. Ceux-ci sont traités au CNES grâce à des logiciels spécifiques développés par des scientifiques et ingénieurs de plusieurs pays européens. Avec des vitesses radiales obtenues à ce jour pour 34 millions d'étoiles, il

en résulte le catalogue le plus complet jamais réalisé. Gaia DR3 nous permet désormais de connaître les mouvements des étoiles d'une grande partie de notre galaxie et ce, à des distances jamais atteintes auparavant. Et, sous la responsabilité de l'Observatoire de la Côte d'Azur, nous avons dévoilé la composition chimique des étoiles les plus brillantes et cartographié l'absorption du milieu interstellaire. Tous ces résultats nous permettront de mieux connaître notre galaxie, son histoire et son avenir. »

Contacts presse

OBSERVATOIRE DE LA COTE D'AZUR

Patrick de laverny, astronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur, laboratoire Lagrange (CNRS-UCA-OCA) : patrick.de_laverny@oca.eu

Marc Fulconis, responsable communication, Observatoire de la Côte d'Azur : marc.fulconis@oca.eu – 06 89 66 65 56

CNES

Olivia Baumann, attachée de Presse : 01 44 76 76 77.

Pascale Bresson, attachée de Presse : 01 44 76 75 39

[Espace presse du CNES.](#)

OBSERVATOIRE DE PARIS-PSL

Contact scientifique Observatoire de Paris – PSL

Frédéric Arenou, ingénieur de recherche CNRS à L'Observatoire de Paris – PSL : frederic.arenou@observatoiredeparis.psl.eu - 01 45 07 78 49

Frédérique Auffret, en charge des relations presse à l'Observatoire de Paris - PSL : frederique.auffret@observatoiredeparis.psl.eu

Liens utiles

- [Gaia ESA DR3 webpage.](#)
- [Gaia DR3 previews.](#)
- [Gaia outreach.](#)
- [Gaia DR3 contents.](#)
- [Gaia DR3 papers.](#)
- [Le site officiel français sur Gaia](#)