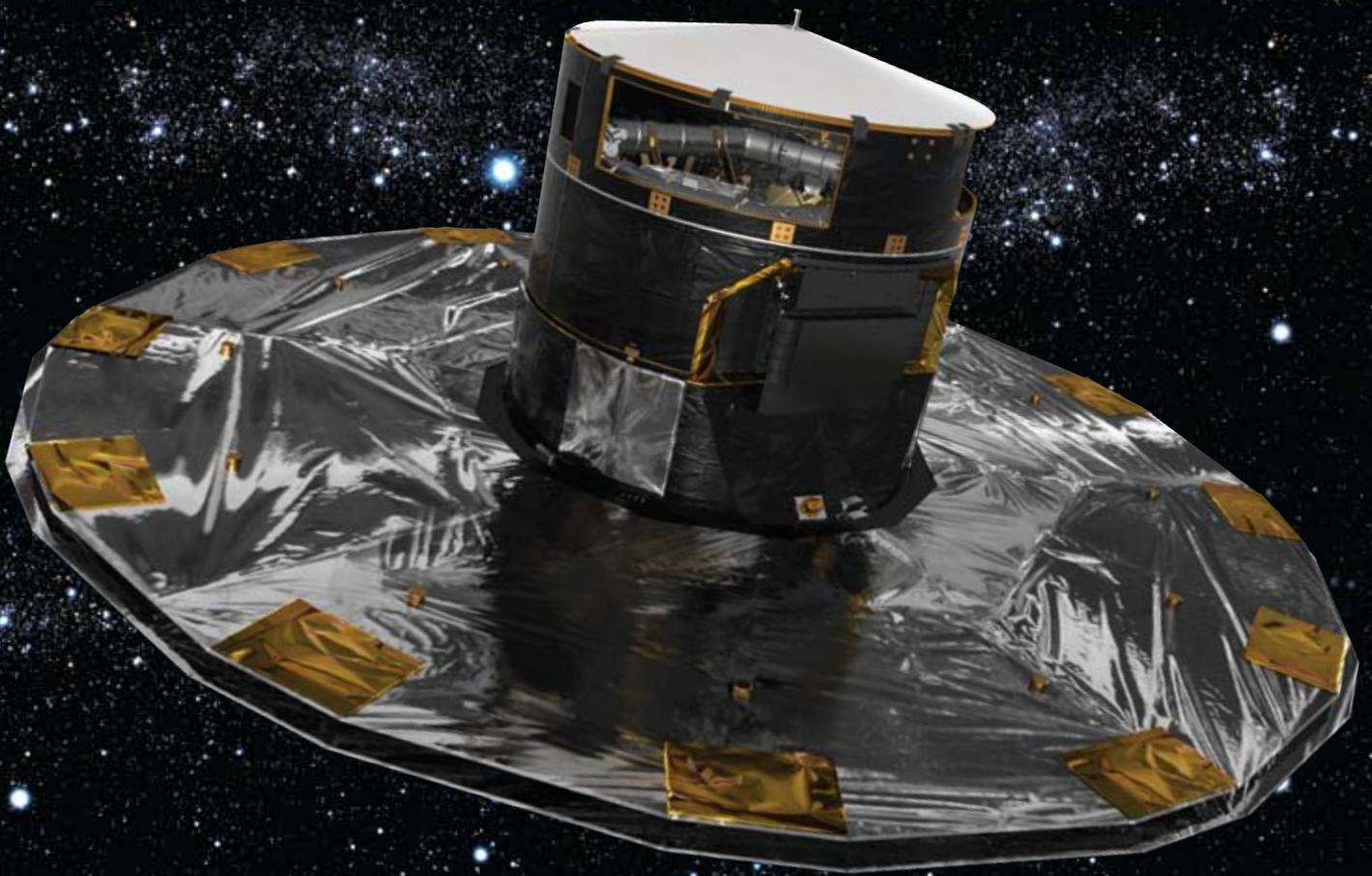


gaia

→ LE RECENSEMENT

GALACTIQUE DE L'ESA



LES MISSIONS SPATIALES DE L'ESA

systeme solaire



bepicolombo

Explorera la plus petite, la plus dense et la moins bien connue des planètes telluriques afin d'en dévoiler ses origines.



cassini-huygens

Un voyage de sept ans, puis la sonde orbitale Cassini de la NASA depuis son orbite commença à étudier Saturne et la sonde Huygens de l'ESA effectua sa descente sur Titan, la lune géante de Saturne.



cluster

Une mission de quatre satellites pour enquêter, dans des détails sans précédents, sur les interactions entre le soleil et la magnétosphère terrestre.



mars express

La première mission Européenne vers Mars, qui fournit une image globale de l'atmosphère de la planète rouge, sa surface et son sous-sol.



rosetta

Le chasseur de comète de l'ESA, en chemin pour devenir la première mission à voler à côté et atterrir sur une comète, pour enquêter sur les composantes du système solaire.



soho

Fourni de nouvelles vues sur l'atmosphère du soleil et de son intérieur, révélant des tornades solaires et l'origine probable des vents solaires supersoniques.



venus express

Sonde les mystères de l'atmosphère de Venus avec une précision jamais atteinte auparavant.

astronomie



gaia

Etablira le catalogue du ciel étoilé et trouver les origines, la structure et l'évolution de notre Voie lactée.



herschel

Recherche dans l'infrarouge pour découvrir les secrets de la naissance d'étoiles et formation de galaxies et leur évolution.



hubble space telescope

Une collaboration avec la NASA sur l'observatoire orbital le plus réussi au monde.



integral

Le premier observatoire spatiale à observer simultanément des objets célestes dans les rayonnements gamma, X et dans la lumière visible.



just

Observera les premières galaxies, révélant la naissances d'étoiles et de planètes, et recherchera des planètes pouvant supporter la vie.



lisa pathfinder

Ouvrira une nouvelle façon de comprendre le temps et l'espace en regardant l'univers à travers les ondes gravitationnelles.



planck

Détecte la lumière originelle de l'univers en regardant vers l'origine du temps.



xmm-newton

Utilise de puissants miroirs afin d'aider à résoudre les mystères de l'univers dans le rayonnement X, des énigmatiques trous noirs à la formation de galaxies.

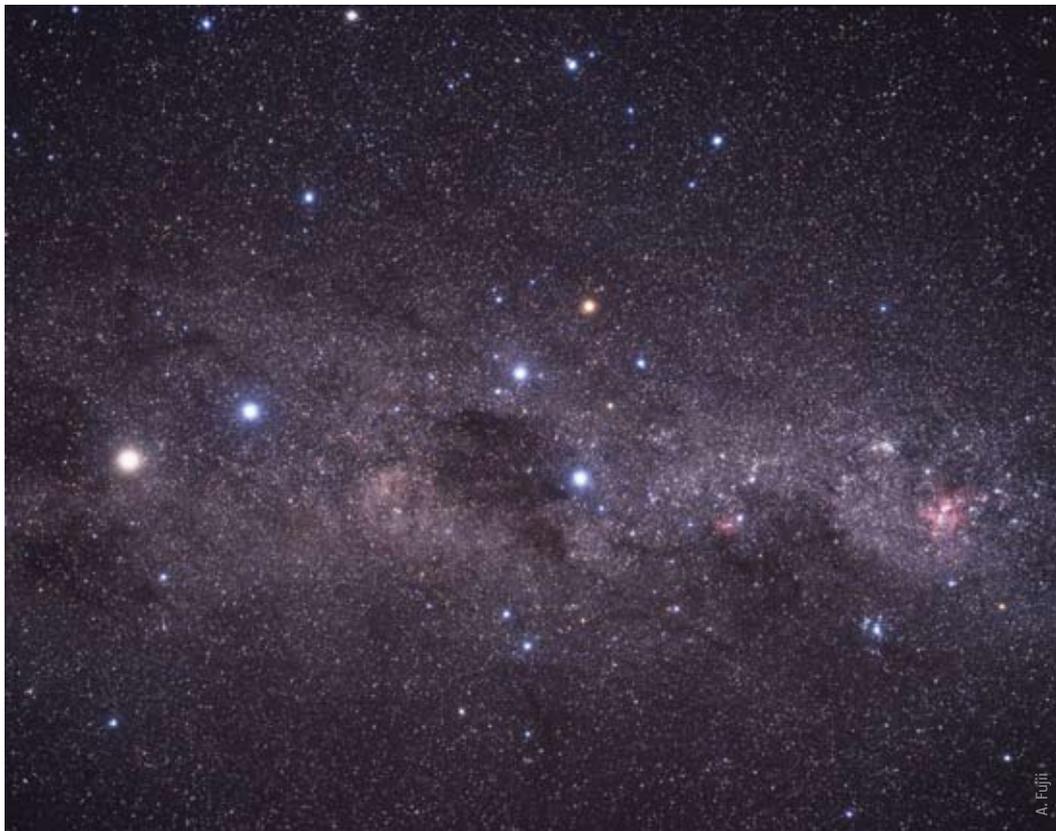


GAIA LE RECENSEMENT GALACTIQUE DE L'ESA

TABLE DES MATIÈRES

Une machine a decouvrir.....	2
Étoiles individuelles et groupées.....	4
Notre systeme solaire et les autres.....	6
Comment fonctionne Gaia ?.....	8
La construction de Gaia.....	10
Le lanceur.....	12
Un flot de données.....	13

→ UNE MACHINE À DÉCOUVRIR



La Voie lactée et la Croix du Sud

La cartographie des étoiles est une des tâches essentielles de l'astronomie. Avant que les astronomes ne puissent étudier un objet céleste, ils doivent tout d'abord savoir où le trouver. Sans cette connaissance, les astronomes seraient condamnés à vagabonder sans secours dans ce que Galilée dénommait un « sombre labyrinthe ».

La mission Gaia de l'ESA va générer une carte détaillée de ce labyrinthe, qui permettra de décrypter l'origine, la structure et l'évolution de notre galaxie, la Voie lactée.

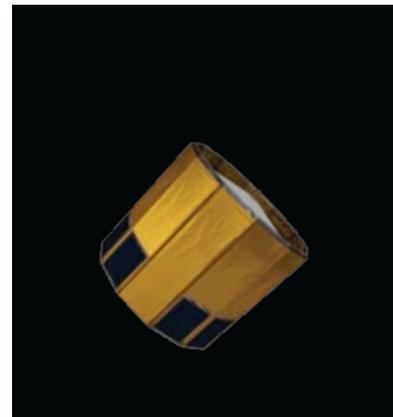
Gaia effectuera le recensement d'un milliard d'étoiles, ce qui correspond à environ 1 % de l'ensemble des étoiles peuplant notre galaxie. Au cours des cinq années de durée de vie du satellite, Gaia observera chaque étoile environ 70 fois, enregistrant son intensité lumineuse, sa couleur et, le plus important, sa position dans le ciel. La mesure de la position d'un objet céleste est connue sous le nom d'astrométrie. Depuis que les hommes ont commencé à observer le ciel, les astronomes ont consacré une grande partie de leur temps à

cet art. Gaia réalisera cette mesure avec une précision extraordinaire, bien au-delà des rêves des anciens astronomes.

En comparant les séries d'observations faites par Gaia, les astronomes seront en mesure d'évaluer précisément le mouvement apparent de chaque étoile à travers le ciel. La base de données qui en résultera permettra aux astronomes de retracer l'histoire de la Voie lactée.

Tout en établissant la cartographie détaillée du ciel, Gaia devrait aussi découvrir un grand nombre d'objets célestes inconnus grâce à la grande précision de ses instruments. Gaia révélera de nouveaux astéroïdes du Système Solaire, des corps glacés d'origine extra solaire, des étoiles naissantes, des planètes autour d'autres étoiles, des explosions stellaires lointaines, des trous noirs engloutissant des étoiles et dans le centre d'autres galaxies, des trous noirs géants.

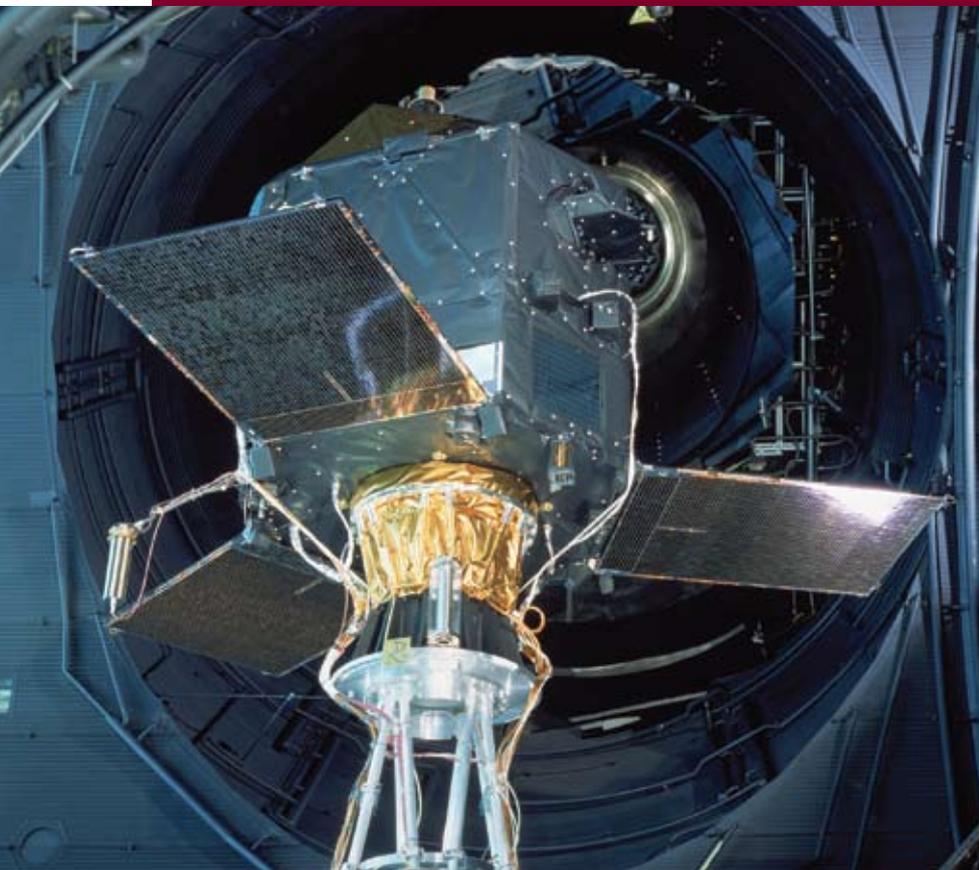
Gaia est une machine à découvertes.



Séquence de déploiement de Gaia



ESA-C. Garreau



Essais du satellite Hipparcos de l'ESA.

Une tradition noble

Gaia poursuit cette tradition européenne de cartographie des étoiles, héritage de l'astronome grec Hipparque qui vécut autour de 190 à 120 avant Jésus Christ.

En août 1989, plus de 2000 ans après Hipparque, l'ESA a lancé Hipparcos, le premier satellite consacré à l'astrométrie à partir de la mesure de parallaxe. Les données ont été collectées entre 1989 et 1993, et le Catalogue Hipparcos qui en résulte a été publié en 1997. Il contient les positions, les distances et les trajectoires de près de 120 000 étoiles, 200 fois plus précises que toutes les mesures précédentes.

Les données d'Hipparcos ont aussi généré un deuxième catalogue contenant un plus grand nombre d'étoiles (2,5 millions), mais avec une moindre précision. Ce catalogue a été baptisé Tycho, en hommage au grand astronome danois du XVI^e siècle, Tycho Brahe.

→ ÉTOILES INDIVIDUELLES ET GROUPEES



La Voie lactée et Orion

Afin de comprendre complètement la physique d'une étoile, sa distance à la Terre doit être connue. Mais les étoiles sont si éloignées que cette mesure est très difficile. Même la plus proche est à une distance de près de 40 billions de kilomètres. Nous ne pouvons donc pas envoyer de vaisseau spatial pour les explorer, ni de signal radar pour s'y réfléchir et en déduire les distances. Les astronomes ont alors mis au point d'autres techniques. Le moyen le plus fiable pour mesurer la distance d'une étoile est de déterminer sa parallaxe (voir l'encadré).

Les mesures extrêmement précises de Gaia permettront d'établir la parallaxe d'un milliard d'étoiles dont plus de 99 % d'entre elles n'ont jamais eu leurs distances mesurées avec précision. Gaia livrera également la mesure précise d'autres paramètres stellaires importants, notamment la luminosité, la température, la composition et la masse de ces étoiles. Ces observations couvriront plusieurs types d'étoiles à différents stades d'évolution.

Déformations spatiales

Dans le Système solaire, l'espace lui-même n'est pas « plat ». Il contient de nombreux monts et vallées qui dévient la lumière des étoiles. Ces distorsions sont causées par la gravité des différents objets de notre Système solaire (incluant planètes et lunes). Etant le plus massif, le Soleil a l'effet le plus important. Gaia est un instrument d'une telle précision qu'il distinguera la déviation de la lumière des étoiles sous l'effet de ces champs gravitationnels.

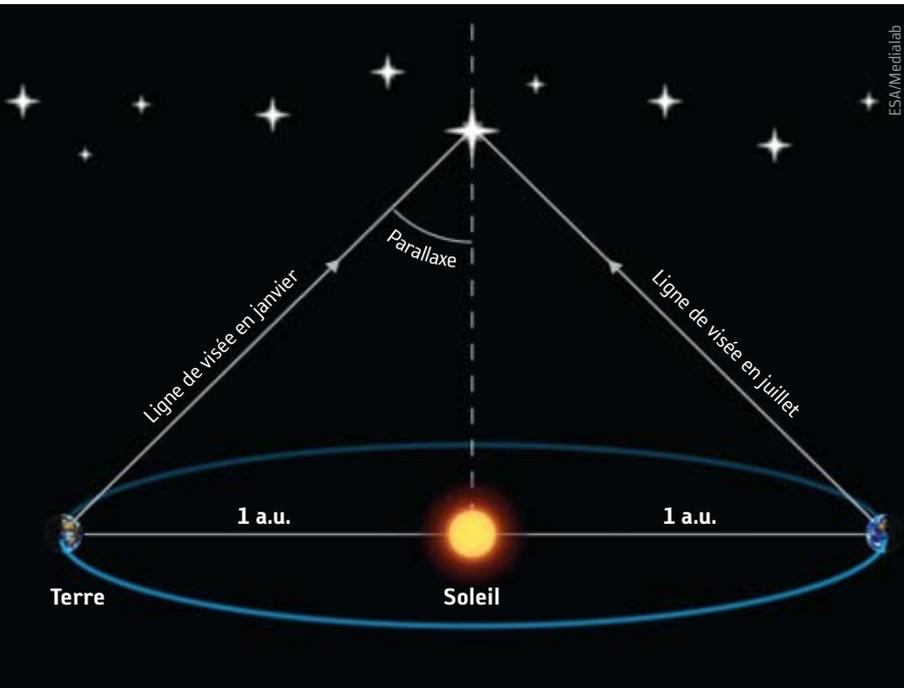
La théorie de la relativité générale d'Albert Einstein décrit ces déformations et comment en tenir compte lors de l'interprétation des données. Les mesures précises de Gaia offriront aux scientifiques l'opportunité de tester certains éléments clés des équations d'Einstein à des niveaux de précision jamais atteints.

Qu'est-ce que la parallaxe ?

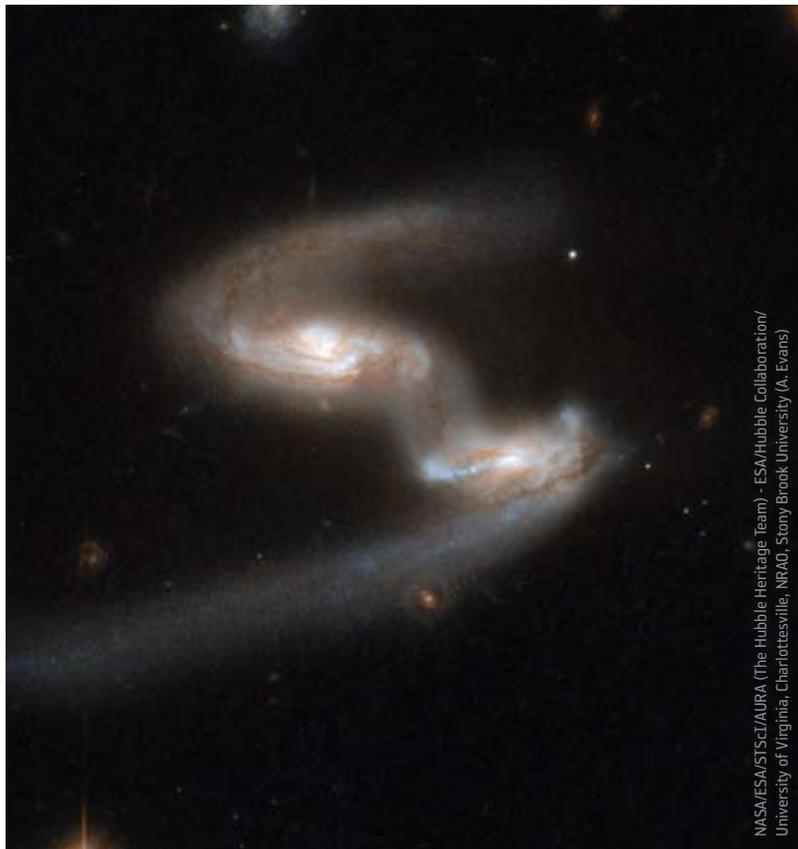
Levez un doigt devant votre visage et fermez un œil. Notez sa position par rapport aux objets les plus éloignés que vous pouvez distinguer; maintenant, ouvrez l'autre œil et fermez le premier. Votre doigt semble se déplacer par rapport aux objets les plus éloignés. Il s'agit de la parallaxe. Si vous déplacez votre doigt à différentes distances de votre visage, vous verrez qu'en clignotant d'un œil à l'autre, le déplacement est plus grand quand votre doigt est plus près que lorsqu'il est plus éloigné. Ainsi, l'angle de parallaxe peut servir à mesurer une distance.

En astronomie, nous pouvons profiter du fait que la Terre gravite autour du Soleil. Tous les six mois, la Terre atteint un point diamétralement opposé sur son orbite, ce qui donne des conditions d'observation équivalentes à celles d'un clignotement des yeux. Il en résulte qu'une même étoile semble se déplacer au cours de l'année. Plus une étoile est proche de la Terre, plus grand est ce déplacement. Cependant, même pour les étoiles les plus proches, il est minuscule: moins d'une seconde d'arc, ou seulement 0,05 % du diamètre apparent de la pleine Lune.

La parallaxe est la seule méthode directe pour mesurer la distance des étoiles. D'autres méthodes peuvent être utilisées sur de grandes distances, mais toutes s'appuient sur des modèles et des étalonnages préalables.



La parallaxe : méthode de mesure de la distance d'une étoile



Les galaxies s'agrandissent en fusionnant

L'origine de la Voie lactée

Notre galaxie a la forme d'un disque d'une centaine de milliards d'étoiles évoluant au sein d'une structure en spirale enroulée autour d'un noyau central. Alors que bon nombre d'étoiles naissent dans notre Voie lactée, beaucoup d'autres sont originaires de petites galaxies externes qui ont par la suite fusionné avec la nôtre. Gaia permettra de découvrir des familles d'étoiles aux mouvements particuliers ou de composition anormale autour de notre galaxie. Chaque famille pourrait constituer le reliquat d'une galaxie initialement indépendante, ensuite absorbée par la Voie lactée.

La mesure des distances stellaires et des mouvements de larges populations d'étoiles d'âge, de masse et de composition différents est nécessaire pour comprendre l'histoire de notre galaxie. Le sondage de Gaia sur le ciel complet fournira de tels échantillons. En révélant la structure et les mouvements des étoiles dans notre galaxie, Gaia va révolutionner notre compréhension de l'histoire de la Voie lactée.

→ NOTRE SYSTÈME SOLAIRE ET LES AUTRES



ESA 2010 MPS for OSIRIS Team

L'Astéroïde Lutetia, vu par le satellite Rosetta de l'ESA en 2010

Les astéroïdes sont les vestiges laissés lors de la formation des planètes de notre Système solaire. Par conséquent, ils fournissent des indices sur la façon dont les planètes, y compris notre Terre, sont apparues.

Gaia mesurera la position et la vitesse exactes de plus de 200 000 astéroïdes, permettant ainsi de déterminer leurs orbites avec une précision inégalée. Le léger déplacement créé par l'attraction gravitationnelle lors du passage d'un astéroïde à proximité d'un autre sera aussi enregistré pour des centaines d'individus, permettant ainsi de déterminer leurs masses combinées.

Gaia sera idéalement placé pour rechercher des astéroïdes près du soleil, dans une zone aveugle pour les télescopes au sol qui ne peuvent observer cette partie du ciel que lorsque le jour est déjà levé sur Terre. Les données de Gaia révéleront les propriétés de surface des astéroïdes en mesurant la quantité de lumière réfléchiée dans une couleur particulière. Leurs luminosités permettront aux astronomes de déduire la vitesse de rotation et la géométrie d'un grand nombre d'astéroïdes. En observant la voûte céleste, Gaia est susceptible de découvrir des astéroïdes sur des orbites exotiques très loin au-dessus et en-dessous du plan des planètes.

Les astéroïdes troyens

Les astéroïdes qui se « cachent » sur l'orbite d'une planète sont appelés « troyens ». Les plus connus sont ceux pris au piège par la gravité de Jupiter. Ils se trouvent dans deux réservoirs le long de l'orbite de Jupiter : l'un devant la planète, l'autre derrière. Les 5000 troyens connus de Jupiter ne sont probablement qu'un échantillon d'une population beaucoup plus importante.

Gaia déterminera si ces astéroïdes se sont formés à partir de grains de poussière

piégés dans l'orbite de Jupiter ou s'ils sont issus d'autres endroits du Système solaire. Tout aussi important, Gaia va rechercher des astéroïdes troyens sur des positions similaires autour de Vénus, Mars et la Terre. Ces astéroïdes sont en général plus petits que ceux de Jupiter étant donné que ces planètes elles-mêmes sont plus petites. A peine une poignée d'entre eux a été découverte à ce jour. Le premier troyen qui se trouve dans l'orbite terrestre est un rocher minuscule de juste 300 m de diamètre qui a été révélé le 27 juillet 2011.



NASA/JPL/University of Arizona

Jupiter est fréquenté par des astéroïdes troyens. Dans cette image, Europa, l'une des lunes de Jupiter, jette son ombre sur la planète

Une pluie de comètes

Le Système solaire est enveloppé par un grand nuage de corps glacés plus éloigné du soleil que la plus lointaine des planètes: les comètes. Au fil du temps, certaines d'entre elles ont été perturbées par des étoiles, les faisant pénétrer dans le Système solaire interne, et causer des impacts destructeurs sur la Terre et les autres planètes.

Gaia effectuera un relevé complet du mouvement de toutes les étoiles situées jusqu'à environ 150 années-lumière du Soleil. Retracer leurs déplacements dans le temps révélera celles qui sont passées près du Système Solaire et qui auraient pu causer ces pluies de comètes. De même, les données de Gaia permettront aux astronomes de prédire les futurs rapprochements.



ESA/MPAe Lindau

La Comète de Halley, vue par le satellite Giotto de l'ESA en 1986

Des mondes étrangers

Au-delà de notre propre Système solaire, Gaia observera attentivement des centaines de milliers d'étoiles situées jusqu'à environ 500 années-lumière de la Terre, à la recherche de planètes gravitant autour de ces étoiles.

Gaia détectera des étoiles vacillant sous l'attraction gravitationnelle de leurs compagnons d'orbite. La façon dont une étoile vacille révèle la période et l'orientation de cette orbite partagée et, paramètre le plus important, la masse du compagnon. Si celle-ci est assez faible, il peut s'agir d'une planète solitaire. Des mouvements plus complexes indiquent l'existence de plusieurs planètes.

Si quelques 700 planètes sont aujourd'hui recensées comme orbitant autour d'autres étoiles, Gaia devrait en identifier environ 2000 de plus. Cette information améliorera considérablement les statistiques sur les orbites et les masses de ces planètes. Ce qui conduira à une meilleure compréhension de la formation des Systèmes planétaires.



G. Bacon (STScI/AVL)

Gaia dévoilera des planètes autour d'autres étoiles

→ COMMENT FONCTIONNE GAIA ?

Gaia est un télescope spatial – ou plutôt, deux télescopes qui fonctionnent comme un seul. Ces deux télescopes mettent en œuvre dix miroirs de tailles et formes différentes, qui recueillent et focalisent la lumière sur les détecteurs au plan focal. L'instrument principal, dédié à l'astrométrie, détermine avec précision la position des étoiles dans le ciel, tandis que le photomètre et le spectromètre dispersent la lumière en spectres pour être analysée.

Les télescopes de Gaia pointent vers deux directions différentes du ciel, avec un angle constant de 106,5 degrés. Chacun d'entre eux dispose d'un grand miroir primaire d'une surface d'environ 0,7 m². Sur Terre, nous sommes habitués à des miroirs de télescope circulaires, mais ceux de Gaia sont rectangulaire afin d'optimiser l'espace limité au sein du satellite. Il ne s'agit donc pas de grands miroirs aux standards astronomiques modernes, mais le grand avantage de Gaia est

qu'il observera depuis l'espace, là où il n'y a aucune perturbation atmosphérique pour brouiller les images.

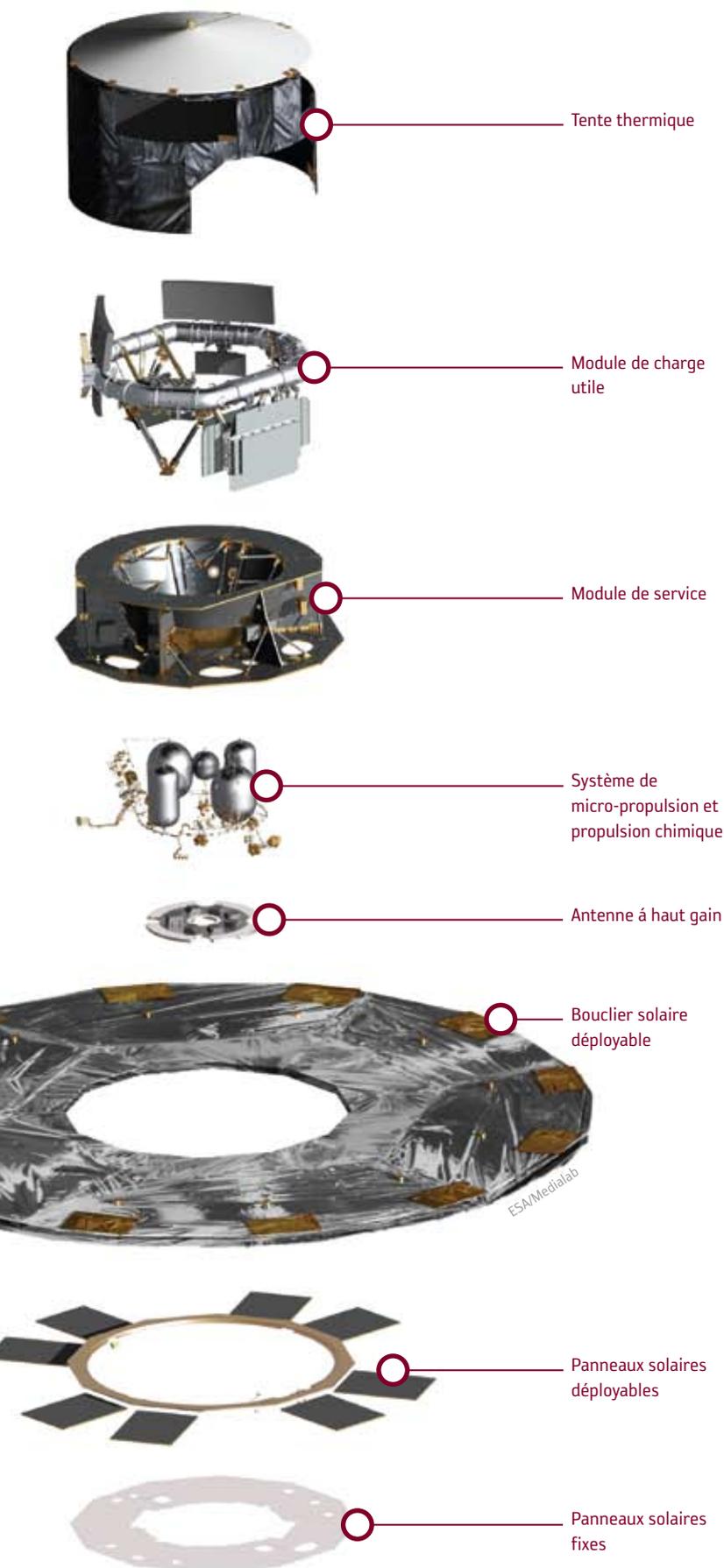
Gaia mesure 3,5 m de diamètre. Deux miroirs concaves, un miroir convexe et trois miroirs plans servent à concentrer et à replier à plusieurs reprises le faisceau lumineux sur une distance focale de 35 m avant que la lumière n'atteigne les détecteurs. Ensemble, les instruments de Gaia sont assez puissants pour détecter les étoiles d'une luminosité jusqu'à 400 000 fois plus faible que celles visibles à l'œil nu.

Gaia tourne lentement sur lui-même, effectuant quatre révolutions par jour. Il observe ainsi des pans entiers de la sphère céleste. A mesure qu'il se déplace autour du Soleil, différentes régions du ciel sont observées. En cinq ans de mission, chaque étoile sera observée et mesurée en moyenne 70 fois.



Vérification finale de l'un des miroirs primaires de Gaia

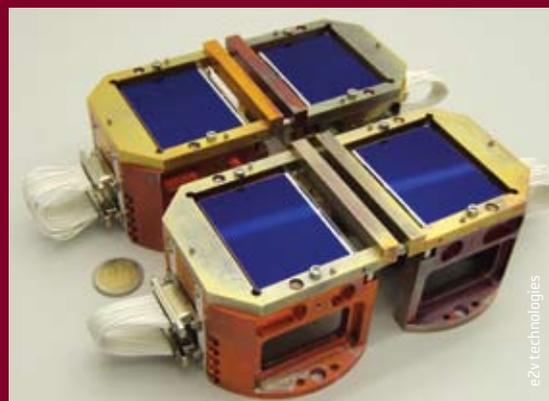




Les instruments de Gaia

Trois instruments détectent la lumière recueillie par les télescopes de Gaia. Chacun d'entre eux utilise un ensemble de détecteurs type Dispositifs à Transfert de Charge (DTC). Tous additionnées, les DTC de Gaia créent le plus grand plan focal à avoir jamais volé dans l'espace, avec un total de presque 1 milliard de pixels couvrant une superficie d'environ 0,38 m².

- L'instrument dit d'astrométrie est dédié à la mesure des positions stellaires dans le ciel. En combinant toutes les mesures effectuées au cours de la mission de cinq ans, il sera possible d'en déduire, pour une étoile donnée, sa parallaxe et donc sa distance, ainsi que sa vitesse de déplacement dans le ciel.
- La vitesse des étoiles selon la troisième dimension est fournie par le Spectromètre de Vitesse Radiale. Celui-ci donne la vitesse de l'étoile le long de la ligne de visée des télescopes en mesurant l'effet Doppler des raies d'absorption d'un spectre à haute résolution dans une bande étroite de longueur d'ondes.
- L'instrument photométrique fournit des informations sur les couleurs des objets célestes en générant deux spectres de basse résolution dans les longueurs d'onde bleue et rouge du spectre optique. Ces données aident à déterminer des propriétés stellaires telles que la composition chimique, la masse et la température.



Quatre des 106 DTC qui font partie du grand plan focal de Gaia



Le plan focal de Gaia

→ LA CONSTRUCTION DE GAIA



Intégration du premier miroir primaire sur le module de charge utile



Intégration du module de service

Gaia est composé de deux entités principales : le module charge utile et le module de service. Le module charge utile est logé à l'intérieur d'un dôme protecteur qui contient les deux télescopes et les instruments scientifiques. Ils sont tous trois montés sur un tore fabriqué à partir d'un matériau céramique, le carbure de silicium. La précision de mesure de Gaia exige une extrême stabilité et des déformations minimales du module charge utile, garanties grâce à l'utilisation intensive du carbure de silicium.

Supportant le module charge utile, le module de service contient les unités électroniques, le système de propulsion et de communication nécessaires au bon fonctionnement du satellite en orbite. Ces éléments sont montés sur une structure en fibre de carbone faite de panneaux fixés sur un cône.

Enfin, sous le module de service, un grand bouclier protège le satellite des éclaircissements directs du Soleil et contribue à maintenir le module charge utile à une température constante d'environ -110°C , permettant aux instruments de fonctionner au mieux de leurs performances. Le bouclier pare-soleil mesure environ 10 m de diamètre, trop grand pour la coiffe du lanceur, il est donc composé d'une douzaine de panneaux qui sont déployés après le lancement. Quelques un des panneaux solaires, nécessaires pour produire l'électricité, sont fixés sur le pare-soleil. Les autres se trouvent sous la base du satellite.



Le satellite après déploiement du pare-soleil en salle blanche

Gaia engage l'industrie à travers l'Europe

Royaume-Uni

ABSL
e2v Technologies
EADS Astrium
MSSL
Selex Systems

Irlande

Mc Ginley

France

Boostec
EADS Astrium
Intespace
Latelec
Onera
Sagem
SESO

Espagne

Crisa
EADS Casa
Mier
Ryma
Sener
Thales Alenia Space

Portugal

Deimos
Ineti
Lusospace
Skysoft

Italie

Selex Galileo
SILO
Thales Alenia Space

États-Unis



Arde
Barr
Maxwell



Pays-Bas

Dutch Space
SSBV
TNO

Norvège

Kongsberg
Prototech

Finlande

Patria
SSF

Suède

RUAG Space

Danemark

Rovsing
Terma

Allemagne

EADS Astrium
IOF
Schunk GmbH
Zeiss

Belgique

AMOS
CSL
SpaceBel
Thales Alenia Space

Suisse

APCO
RUAG Space
SpectraTime
Syderal

Autriche

RUAG Space
Siemens

Participation industrielle

Gaia est un observatoire spatial exceptionnellement complexe. L'ESA a attribué en mai 2006 à Astrium SAS (Toulouse, France) le contrat principal pour développer et construire le satellite. En plus des branches allemandes et britanniques d'Astrium, plus de 50 entreprises de sous-traitance de toute l'Europe sont impliquées dans sa construction.



ESA/CNES/ARIANESPACE/Optique Vidéo Du CSG

→ LE LANCEUR

Gaia sera lancé dans l'espace par une fusée Soyouz-STB avec un étage supérieur Frégate-MT. Le lancement aura lieu au plus tôt en 2013 depuis le port spatial de l'Europe en Guyane française.

Ce Soyouz est le plus récent d'une longue lignée de véhicules qui ont prouvé leur fiabilité avec plus de 1700 tirs depuis le lancement du premier satellite (Spoutnik, en 1957) et le premier homme (Yuri Gagarine, en 1961). La version à trois étages qui sera utilisée pour Gaia a été introduite il y a 45 ans et a été lancée plus de 850 fois. C'est de loin le lanceur le plus utilisé au monde.

En 2005, l'ESA et Arianespace ont commencé à travailler avec leurs homologues russes à construire une installation de lancement pour les fusées Soyouz au Centre Spatial Guyanais (CSG), semblable aux autres sites actifs de Baïkonour au Kazakhstan et de Plesetsk en Russie. En automne 2011, cette installation était prête pour le premier lancement de « Soyouz au CSG », qui a eu lieu le 21 octobre 2011.



ESA - S. Corvaja

La rampe de lancement de Soyouz au CSG en Guyane

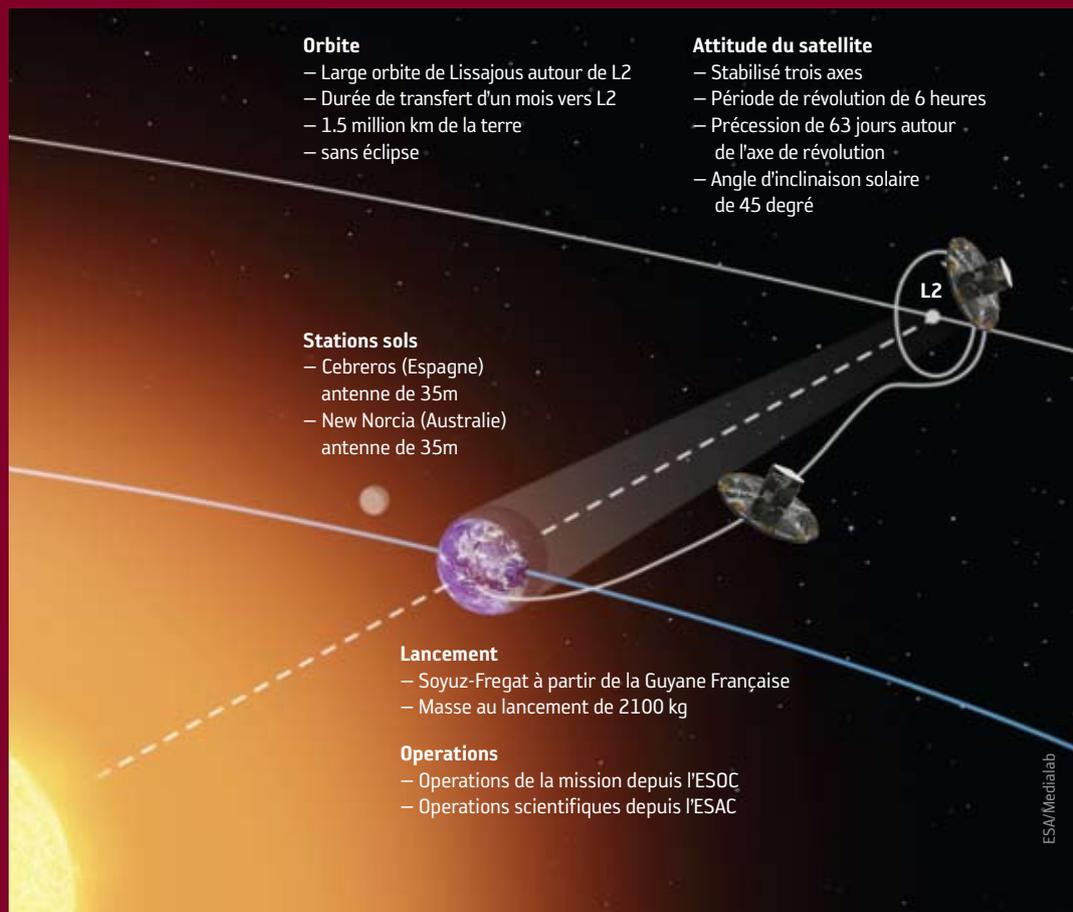
Lancement de la première fusée Soyouz du CSG

Gaia dans l'espace

Gaia cartographiera les étoiles depuis une distance d'environ 1,5 millions km de la Terre, orbitant dans une région particulière appelée L2. C'est l'un des cinq « points de Lagrange », où les forces gravitationnelles de la Terre, du Soleil et de la Lune sont en équilibre. Un engin spatial placé à cet endroit suit l'orbite de la Terre autour du Soleil et minimise ainsi l'utilisation de ses propulseurs.

L2 offre un environnement thermique stable car le bouclier pare-soleil protégera Gaia simultanément du Soleil, de la Terre et de la Lune, permettant au satellite de maintenir ses télescopes au froid et de profiter d'une vue claire de l'univers. En outre, L2 fournit un environnement modéré en radiations, qui bénéficie à la longévité des détecteurs des instruments. Plusieurs autres satellites profitent déjà de cette localisation, comme par exemple les satellites Herschel et Planck de l'ESA.

Le voyage de Gaia vers son orbite opérationnelle



Orbite

- Large orbite de Lissajous autour de L2
- Durée de transfert d'un mois vers L2
- 1.5 million km de la terre
- sans éclipse

Attitude du satellite

- Stabilisé trois axes
- Période de révolution de 6 heures
- Précession de 63 jours autour de l'axe de révolution
- Angle d'inclinaison solaire de 45 degré

Stations sols

- Cebreros (Espagne) antenne de 35m
- New Norcia (Australie) antenne de 35m

Lancement

- Soyuz-Fregat à partir de la Guyane Française
- Masse au lancement de 2100 kg

Operations

- Operations de la mission depuis l'ESOC
- Operations scientifiques depuis l'ESAC

ESA/Medialab

→ UN FLOT DE DONNÉES

Pour atteindre ses objectifs scientifiques, Gaia devra détecter, sélectionner et mesurer des centaines d'étoiles par seconde presque sans interruption pendant cinq années. Chaque jour, quelques 50 gigaoctet de données seront générés et envoyés sur Terre.

Cet exploit extraordinaire n'est réalisable que grâce au logiciel embarqué et la compression des données, combinés à une vitesse de transmission rapide au sol. L'émetteur de Gaia peut maintenir un débit d'environ 5 Mbit/s, comparable au niveau de téléchargement à haut débit accessible par chacun à son domicile, bien que Gaia se trouve à une distance de 1,5 millions de km. Cependant, la réception de ce faible signal requiert l'utilisation des plus puissantes stations sol de l'ESA, l'antenne radio de 35 m de diamètre de Cebreros en Espagne et New Norcia en Australie.

Gaia communiquera avec la terre, en moyenne, huit heures par jour. Dans cette période, il n'émettra pas seulement des données scientifiques compressées, mais aussi des données dites de « maintenance » qui permettent aux opérateurs de suivre l'état du véhicule spatial et de le maintenir dans le meilleur état possible. Pendant le reste du temps, il enregistrera ses observations sur un enregistreur à mémoire de masse de 1000 Gbits pour la prochaine transmission.

Le Centre des Opérations Spatiales Européennes de l'ESA (ESOC), à Darmstadt, en Allemagne, sera responsable des opérations de la mission. C'est à dire la planification de la mission, la surveillance et le contrôle du satellite, ainsi que la détermination et le contrôle d'orbite et d'attitude. Le centre d'Astronomie Spatiale (ESAC) de l'ESA, Villanueva de la Cañada, en Espagne, établira les priorités des observations scientifiques, leurs planifications et l'archivage.



L'antenne « deep space » Cebreros, Espagne

Des données brutes aux résultats publiables

Le Consortium de traitement et d'analyse des données (DPAC) traitera toutes les données brutes reçues par le satellite, en les transformant en des quantités exploitables sur le plan scientifique. Étant donné la nature complexe et interconnectée des données Gaia, les calculs seront partagés entre six différents centres à travers l'Europe. Ces centres baseront leur travail sur un code logiciel et algorithmique organisé en neuf disciplines scientifiques. Plus de 450 personnes dans toute l'Europe contribuent déjà au

développement de l'énorme effort de traitement des données de Gaia. À la fin de la mission, l'archive de données dépassera 1 pétaoctet, soit 1 million de gigaoctet correspondant environ à 200 000 DVD.

Les résultats définitifs de Gaia seront mis à disposition dans le monde entier à partir de 2020. Des 'alertes scientifiques' seront émises et des catalogues intermédiaires sortiront environ deux ans après son lancement.



