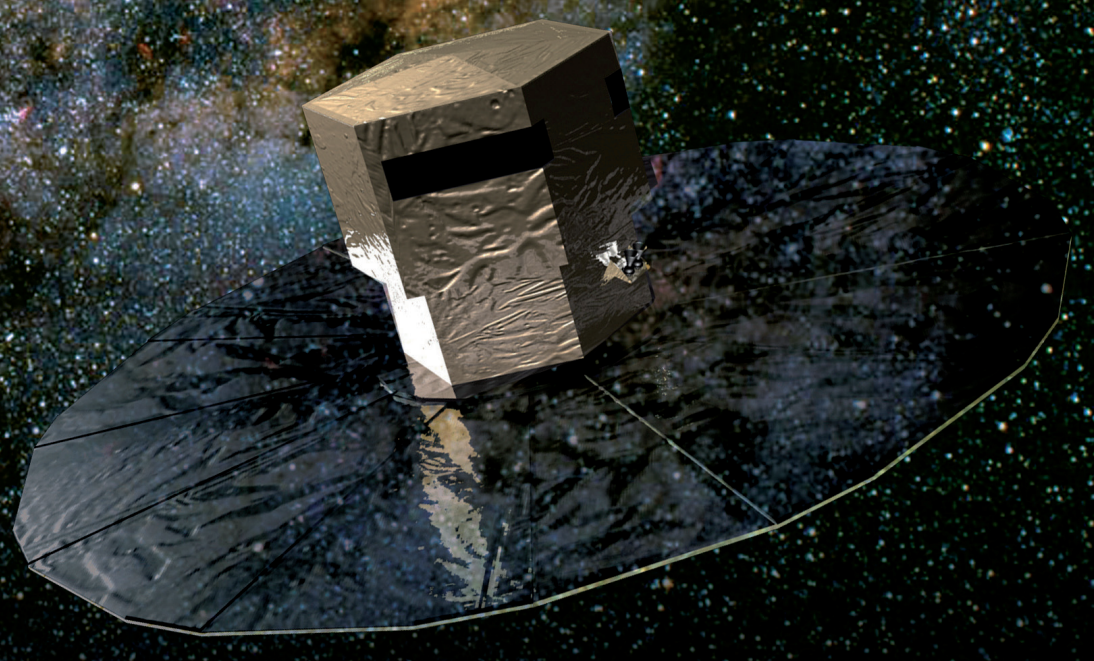
La mission spatiale Gaia

Des applications riches et diversifiées



Les mesures astrométriques, photométriques (luminosité), spectrales (distribution d'énergie) irriguent de nombreux champs scientifiques

Structure et évolution galactique

L'objectif principal de la mission Gaia est d'étudier la composition et l'évolution de la Voie Lactée. Pour atteindre ce but, Gaia va observer la distribution, la cinématique et les caractéristiques physiques des étoiles, sur une fraction représentative du volume de la Galaxie, cela afin de comprendre sa dynamique et sa structure, et par conséquent son histoire et son avenir.

Systèmes de Référence

Le système de coordonnées servant de référence pour repérer les objets sur le ciel sera amélioré d'un ou deux ordres de grandeur (précision meilleure qu'un millionième de seconde d'arc) par les résultats de Gaia.

Physique fondamentale

Avec des mesures de position aussi précises que celles obtenues par Gaia, les minuscules effets de déviation relativiste de la lumière provoquée par le Soleil, les planètes et les grandes lunes de notre système solaire seront observés.
Cette grande sensibilité fournit ainsi l'occasion de tester plus rigoureusement et dans de nouveaux domaines observationnels la Relativité Générale : courbure gravitationnelle de la lumière, précession du périhélie des petites planètes, etc.

Astrophysique stellaire

Gaia va fournir des distances d'une incroyable précision pour tous les types d'étoiles y compris celles qui sont dans des phases d'évolution les plus rapides. Avec la détermination en parallèle de leurs caractéristiques physiques, cet ensemble de données complet et de grande qualité va susciter une révolution dans l'étude de la formation et de l'évolution stellaire.



Systèmes stellaires

Gaia détectera et séparera plusieurs millions d'étoiles binaires situées à moins de 750 années lumière du Soleil.
Ce vaste échantillon permettra d'enquêter sur les tendances concernant la fréquence des binaires de différentes périodes orbitales en fonction de l'âge, de la variabilité ou de l'évolution stellaire.

Quasars & galaxies

En résolvant les galaxies proches en étoiles individuelles et en confrontant les résultats des mesures à celles obtenues sur la Voie Lactée, Gaia permettra d'améliorer les études sur les galaxies en général.
La mission Gaia observera aussi environ 500 000 quasars. Un sous-ensemble de ces sources ponctuelles distantes sera choisi pour redéfinir et réaliser le système de référence inertiel base de toutes les autres déterminations de positions en astronomie.

Système solaire

Gaia dressera la carte détaillée de notre voisinage immédiat, avec la promesse de résultats brillants sur les petites planètes du Système Solaire, les objets transneptuniens et les perturbations du nuage de Oort (réservoir à comètes).

Planètes extra-solaires

En termes d'exo-planètes, la force de Gaia réside dans le potentiel de découverte promis par l'observation astrométrique précise d'un milliard d'étoiles avec la capacité unique de déterminer systématiquement les paramètres orbitaux de ces planètes. Des simulations indiquent que Gaia détectera toutes les planètes à moins de 150 années lumière ayant des masses de l'ordre de celle de Jupiter et des périodes de révolution comprises entre 1,5 et 9 ans.

© Illustrations : Agence Spaciale Européenne / ESO / Dave Boboltz - USNO / Mochejska / NASA / Observatoire de Paris / Timotheas Samartzidis / Alain Gérard / JAXA
© Conception, réalisation, Laboratoire Lagrange et service communication de l'Observatoire de la Côte d'Azur