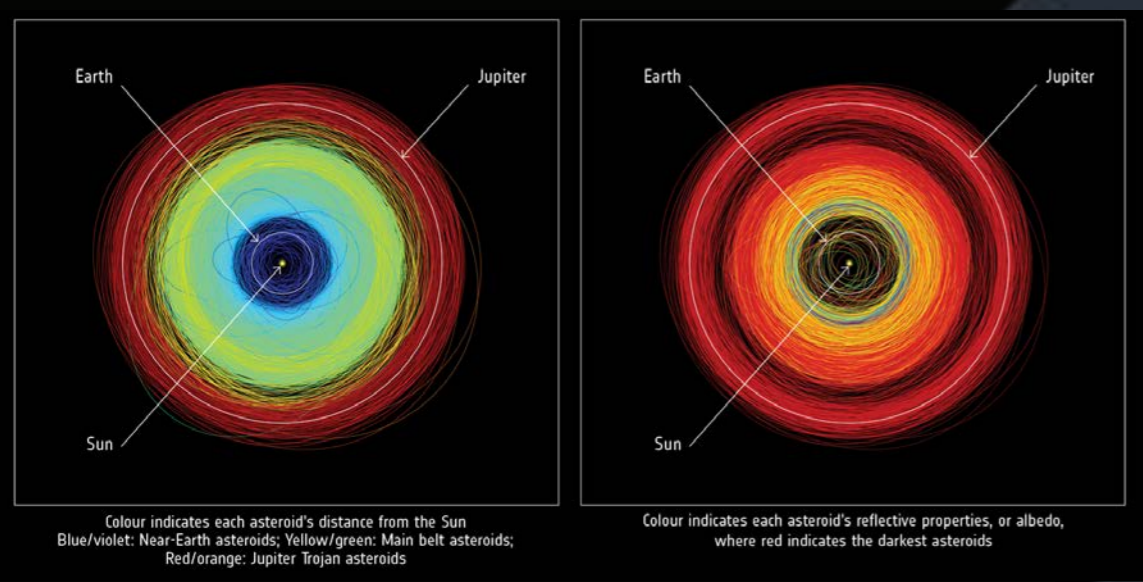


# Les retombées scientifiques de Gaia-2

## Système Solaire

L'observation et l'analyse des données des objets du Système Solaire représentent un défi particulier pour Gaia à cause de leurs grands mouvements propres. Gaia en produit pourtant le premier relevé complet du ciel, en particulier en couvrant idéalement tous les objets en orbite entre le Soleil et la Terre. Le troisième catalogue Gaia contient plus de 23 millions d'observations de 158 000 objets, obtenues sur 34 mois. Parmi ceux-ci, la découverte de géocroiseurs, d'objets de la ceinture principale, de Troyens de Jupiter, et de quelques objets trans-neptuniens. Leurs orbites sont déterminées avec précision, et des spectres sont aussi publiés pour plus de 60 000 de ces objets, permettant leur caractérisation physique. Par ailleurs, la multitude d'étoiles des catalogues Gaia permet une prédiction d'une précision sans précédent des occultations d'étoiles par des objets du Système Solaire, apportant des informations uniques sur leurs atmosphères.

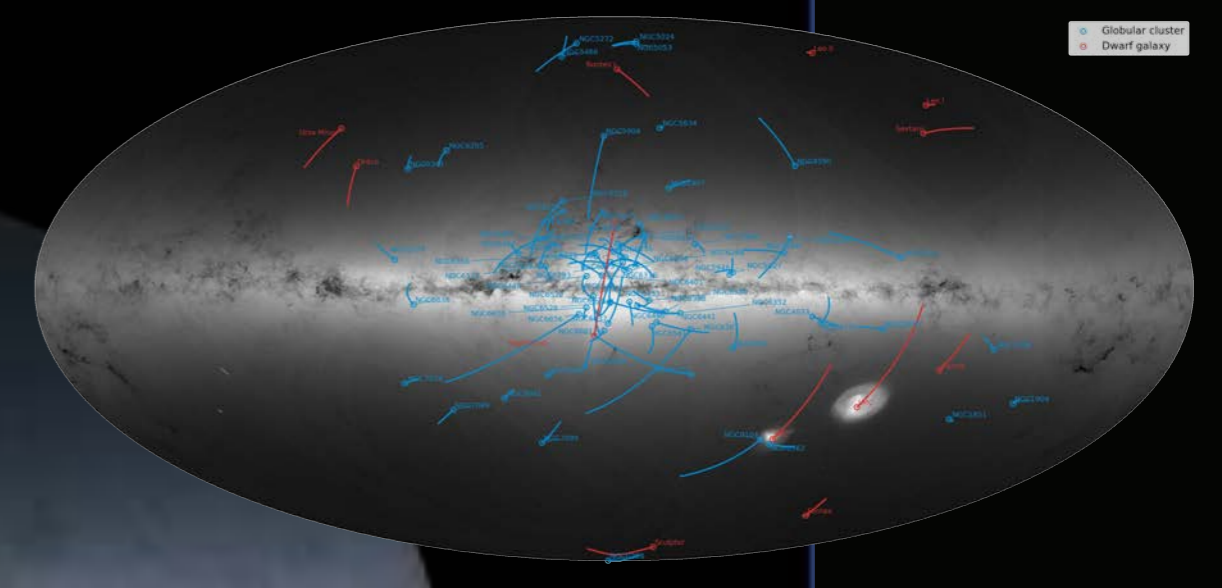


Les astéroïdes observés par Gaia

Gaia observe de manière systématique tous les objets suffisamment ponctuels plus brillants que la magnitude 21 environ. Ces objets sont très majoritairement des étoiles de notre Galaxie, la Voie lactée, simples ou dans des systèmes de toutes sortes, variables ou non, mais aussi des étoiles des galaxies du Groupe Local, en particulier des deux Nuages de Magellan. De plus, Gaia observe aussi des petits objets du Système Solaire (astéroïdes, objets de la ceinture de Kuiper, satellites de planètes), des quasars et des galaxies. Les retombées scientifiques de Gaia sont donc très variées.

## Le Groupe Local

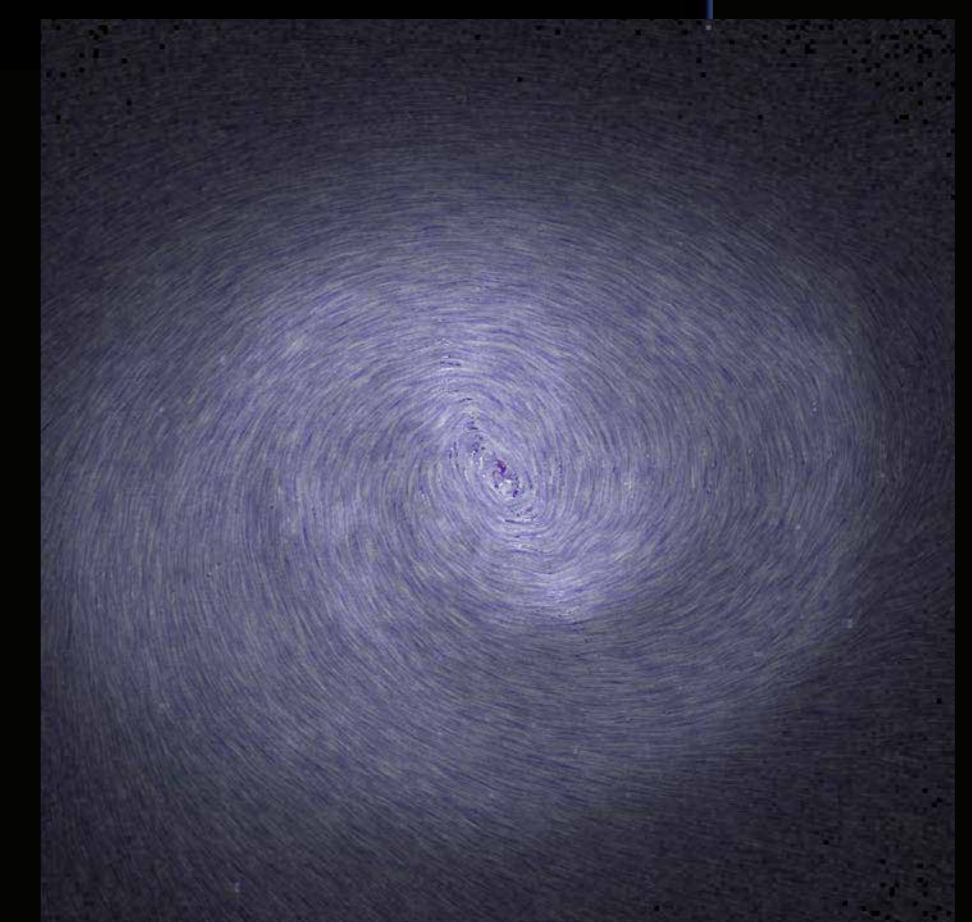
Gaia mesure aussi de très nombreuses étoiles dans les amas globulaires et galaxies naines (dont les deux Nuages de Magellan) qui entourent notre Galaxie. Une analyse détaillée de leurs mouvements permet une détermination précise de leur trajectoire dans le Groupe Local, suggérant soit la présence de matière noire, soit des forces de marées exercées par la Voie lactée plus grandes qu'attendues. Pour les galaxies naines, les orbites observées indiquent que leur grande dispersion des vitesses pourrait être expliquée uniquement par des chocs de marées, sans matière noire.



Les satellites de notre Galaxie

## Les Nuages de Magellan

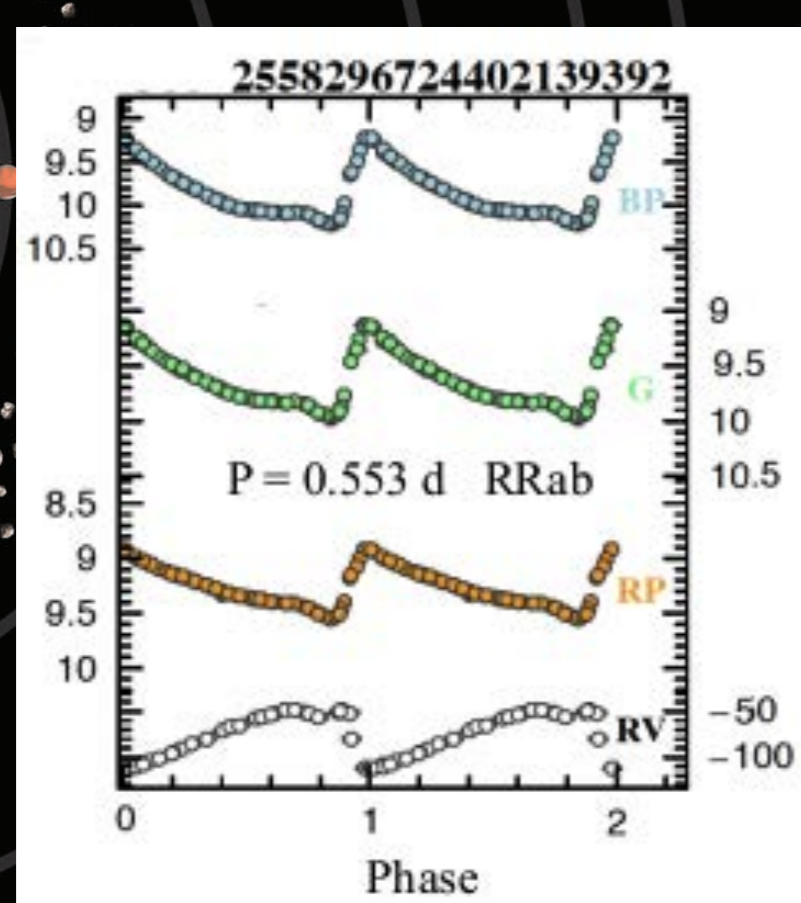
Environ 13 millions d'étoiles des deux Nuages de Magellan et du pont qui les relie ont été observées par Gaia. Pour la première fois, les mouvements sur le ciel mesurés par Gaia mettent en évidence la rotation du Grand Nuage sur lui-même, ainsi qu'un mouvement de fuite des étoiles du Petit Nuage vers le Grand Nuage dû à l'interaction gravitationnelle entre les deux galaxies : le Petit Nuage est peu à peu détruit par le Grand.



Rotation du Grand Nuage de Magellan

## Les étoiles variables

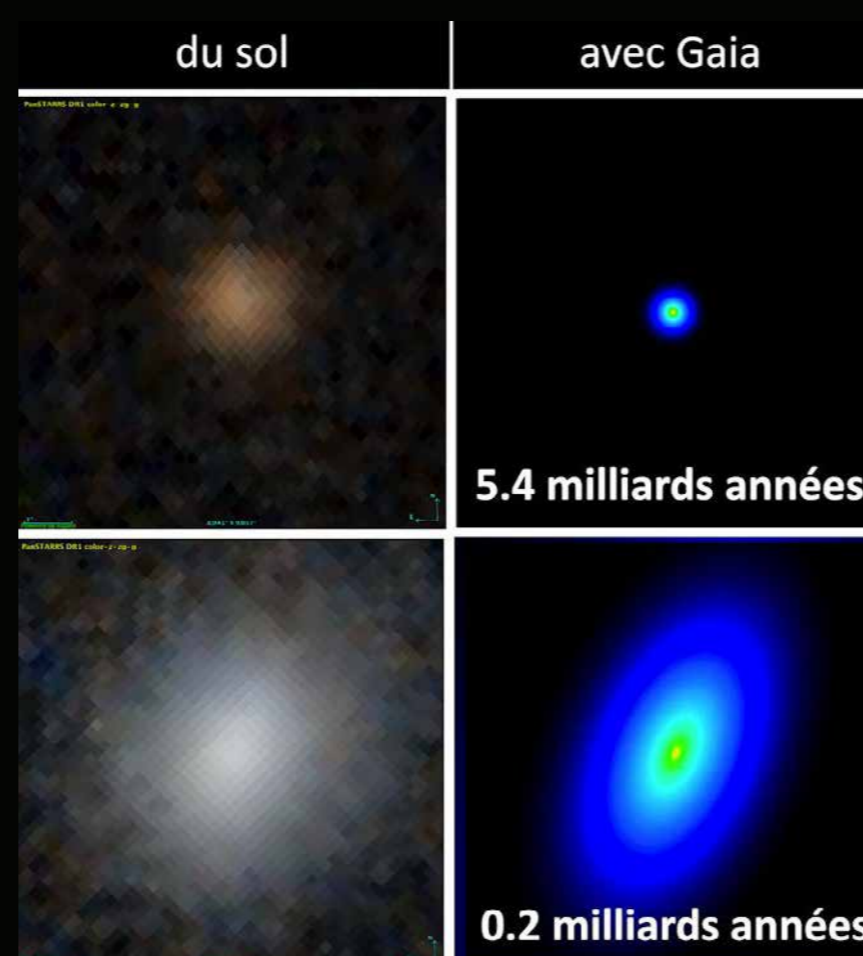
Gaia mesure, pour la première fois, les variations en fonction du temps en magnitude et couleurs pour 10 millions d'étoiles variables de toutes sortes plus brillantes que la magnitude 21. Ces observations sont cruciales pour analyser les différentes causes de la variabilité des étoiles : étoiles pulsantes, éruptives, cataclysmiques, mais aussi variabilité due à la rotation des étoiles sur elles-mêmes ou à des éclipses produites par un compagnon.



Gaia observe simultanément les variations lumineuses et en vitesse radiale

## Extragalactique

Gaia explore également l'Univers profond en produisant, pour la première fois, un relevé de millions de galaxies et de quasars. Selon leur astrométrie, leurs spectres et leur variabilité, ces objets sont classés comme galaxies ou quasars et leurs décalages vers le rouge (redshift  $z$ ) sont mesurés. Cet indicateur de distance cosmologique permet de voir que les galaxies observées par Gaia se trouvent pour la plupart dans l'Univers local ( $z < 0.4$ ) alors que les quasars (noyaux actifs de galaxies) sont vus jusqu'à des redshifts bien plus importants ( $z < 6$ ). Gaia DR3 permet d'obtenir les profils de brillance de centaines de milliers de galaxies et de détecter pour la première fois près de 60 000 galaxies hôtes de quasars.



## Système de Référence

Actuellement, le Système de Référence Céleste International (ICRS), adopté par l'Union Astronomique Internationale, est matérialisé par les observations en interférométrie radio d'environ 5000 quasars. Le troisième catalogue Gaia conduit à un saut majeur avec 1 600 000 quasars répartis sur tout le ciel, hors plan galactique. Avec une densité de plus de 40 quasars par degré carré, il améliore d'un facteur de plus de 400 la capacité à raccorder une étoile au système. La précision médiane des observations de ces quasars optiques est de 0.5 milliseconde de degré jusqu'à la magnitude 19,6 et de 0,15 milliseconde pour la partie plus brillante que 18,2.

## RR-Lyrae et Céphéïdes

Ces étoiles variables sont de remarquables indicateurs de distance grâce à la relation qui lie leurs périodes de variations lumineuses et leurs luminosités. Grâce aux observations de Gaia, ces relations vont pouvoir être ré-étalonnées très précisément.

Pour plus d'informations: [gaia.obspm.fr](http://gaia.obspm.fr) (en français) et [www.cosmos.esa.int/gaia](http://www.cosmos.esa.int/gaia) (en anglais)  
Pour télécharger cette affiche : [gaia.obspm.fr/documentation/article/depliant-et-posters](http://gaia.obspm.fr/documentation/article/depliant-et-posters)



# Gaia : l'arpenteur de la Voie Lactée