

Cap sur les étoiles avec les filles de Gaia

Céline Lopez, Claudie Serries, Fabienne Raux, Isabelle Desenclos et Marie-Ange Duro d'Airbus Defence and Space à Toulouse ont **passé ces dernières années à préparer Gaia** pour une fabuleuse aventure inédite : la création d'une carte en 3D de notre galaxie, la Voie lactée.

Céline Lopez n'est pas prête d'oublier cette journée riche en émotions, en décembre dernier, lorsque Gaia a quitté la Terre : « C'était comme couper le cordon ombilical qui nous lie à notre enfant », explique-t-elle. Et quelle progéniture ! Gaia est le satellite ultra sophistiqué fabriqué par Airbus Defence and Space pour le compte de l'Agence spatiale européenne (ESA), et chargé d'une mission de haut vol qui révolutionnera notre compréhension de notre « coin » du cosmos - hier, aujourd'hui et demain : recenser en détail un milliard d'étoiles de notre galaxie.

Ainsi, les deux télescopes de Gaia canaliseront la lumière vers un extraordinaire « appareil photo » d'un milliard de pixels - plus exactement une centaine de capteurs distincts de détection de la lumière assemblés - connecté à un trio d'instruments de mesure. Cet équipement hyper sensible enregistrera chaque objet présent dans son champ de vision avec une acuité impressionnante : le regard de Gaia est en effet si aiguisé que le satellite pourrait mesurer l'épaisseur d'un cheveu humain à 1000 km de distance.

La mission Gaia localisera et cartographiera même des objets situés au-delà de notre galaxie. Elle devrait découvrir des centaines de milliers de corps célestes in-



Les filles de Gaia autour d'une maquette du satellite astrométrique, maintenant dans l'espace. De gauche à droite : Fabienne Raux, Marie-Ange Duro, Céline Lopez, Isabelle Desenclos, Claudie Serries.

connus à ce jour, notamment des planètes extrasolaires et des naines brunes. A l'intérieur de notre système solaire, Gaia devrait détecter des dizaines de milliers d'astéroïdes non identifiés.

Elle étudiera également la répartition de la matière noire et testera la théorie de la relativité générale d'Einstein.

Aujourd'hui saluée comme un rêve d'astronome, Gaia a pourtant connu une gestation d'une vingtaine d'années. Lorsque la mission a été proposée dans les années 1990, elle était jugée si ambitieuse que même les scientifiques qui l'avaient imaginée craignaient qu'elle ne soit irréalisable. Deux décennies plus tard, Gaia a pris son envol, grâce au talent et au dévouement de centaines de scientifiques et d'ingénieurs, parmi lesquels cinq femmes.

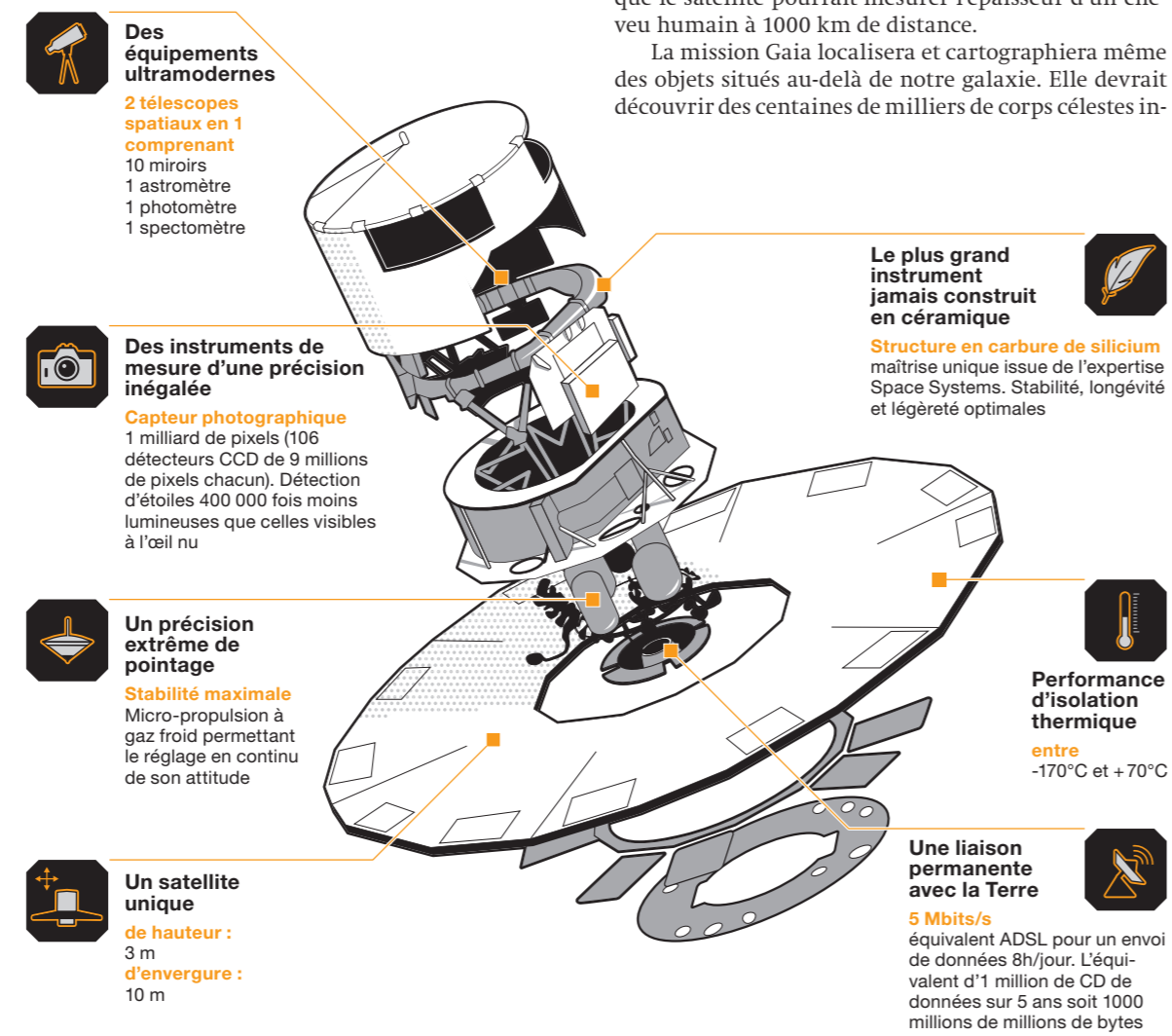
Ces cinq spécialistes sont intervenues au cours de la phase d'assemblage, intégration et test (AIT) du satellite, durant laquelle un satellite fait l'objet d'une inspection méticuleuse et de tests rigoureux afin de garantir son aptitude à réaliser sa mission. Chacune d'elles a donc ajouté, dans sa propre discipline, un élément vital pour conduire Gaia vers les étoiles.

« L'ensemble du processus AIT s'écoule sur plusieurs années et dépend d'un solide travail d'équipe », explique Fabienne Raux, la plus ancienne des cinq, qui a rejoint l'équipe AIT de Gaia en 2009. L'une de ses responsabilités consistait à vérifier le bon fonctionnement des ordinateurs de bord du satellite, qui recueillent, contrôlent et « interprètent » les lectures des capteurs de l'appareil photo.

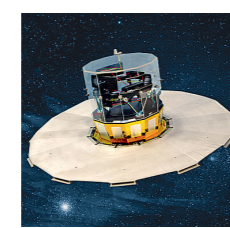
Depuis son « poste d'observation » à environ 1,5 million de km de la Terre, gravitant autour du Soleil et décrivant une rotation lente sur lui-même afin de scanner l'intégralité du ciel avec ses deux télescopes, le satellite scrutera chacune du milliard d'étoiles cibles en moyenne 70 fois sur cinq ans - soit 40 millions d'observations par jour ! Il brosera un profil individuel de chacune, enregistrant leur position, magnitude, mouvement et principales propriétés physiques comme la luminosité, la température et la composition chimique.

Regarder dans le temps

En observant les étoiles sous différentes perspectives, Gaia suivra leurs déplacements dans le ciel et dressera un panorama de leurs positions et mouvements exacts. Ces informations associées à la mesure de leur vitesse par rapport à la Terre permettront aux scientifiques de créer une « carte mobile » de notre Voie lactée : il s'agira essentiellement d'un film en accéléré pouvant être « rembobiné » pour regarder plus en profondeur dans l'espace et voir comment notre Voie lactée s'est constituée, ou même être visionné en « marche avant » pour appréhender ce qu'elle deviendra...



La mission : cartographier la Voie lactée



Photographie en 3D d'un milliard d'étoiles
Chaque étoile sera détectée et mesurée 70 fois. Gaia mesurera leurs vitesses, leurs positions, leurs distances de la Terre, leurs couleurs et leurs brilliances.

Identification et étude de 200 000 nouveaux astéroïdes
Pour la première fois, les astéroïdes les plus proches du soleil, d'habitude invisibles depuis les télescopes terriens, seront étudiés.

Nouvelles vérifications de la théorie de la relativité (E=mc²)

Cartographie en 3D de la Voie lactée
Une mission astrométrique qui apportera des réponses sur l'origine et l'évolution de notre galaxie.

Découverte de 2 000 nouvelles planètes
Une découverte qui permettra d'améliorer notre connaissance sur le fonctionnement des systèmes planétaires.

5
ans en orbite

19
décembre 2013
lancement

3
ans de tests et d'intégration

50
entreprises européennes

400
ingénieurs

15
pays membres de l'Agence spatiale européenne associés au projet



Assemblage des panneaux solaires de Gaia en salle blanche à Toulouse mi-2013.

Programmé le 19 décembre, le lancement de Gaia a été un succès exemplaire. Le 8 janvier, le satellite avait déjà détecté ses premières étoiles - 18 000 en moins de trois heures ! « Je suis absolument ravie d'avoir joué un rôle dans cette aventure », s'est félicitée Céline Lopez, dont la mission consistait à superviser le câblage extrêmement complexe connectant tous les équipements électriques à bord du satellite jusqu'au lancement.

« Au cours des quatre années qu'a duré le processus AIT, notre équipe a dû gérer les problèmes techniques, les pressions du calendrier, les activités parfois redondantes, ainsi que tous les aléas inévitables, mais ce qui nous a toujours poussé à continuer, c'est notre esprit de coopération et de confiance mutuelle », explique Marie-Ange Duro, qui était chargée de garantir la disponibilité de tous les éléments nécessaires - du bon nombre de personnes possédant les compétences appropriées au nombre exact de vis et tubes de colle requis.

Un homonyme prolifique

La mission porte le même nom que la déesse de la mythologie grecque, mère de nombreuses créatures, qui a donné la vie à la Terre et à l'Univers - et il est probable que notre Gaia s'avère tout aussi fertile. Les archives des données de la mission pourraient bien remplir l'équivalent de 200 000 DVD - de quoi occuper les astronomes pendant des décennies.

Isabelle Desenclos et Claudie Serries se sont toutes les deux chargées des aspects Qualité de l'AIT, gardant sans cesse un œil sur ce « bébé » jusqu'au lancement. « Nous étions sur des charbons ardents », raconte Claudie. « Alors, ça a été un véritable soulagement lorsque Gaia s'est envolé parfaitement ! » Isabelle s'en fait l'écho : « Nous étions si fières ! Un chapitre se ferme pour nous, mais un autre commence tout juste pour Gaia ».

Une petite précision : le milliard d'étoiles qui seront cataloguées par Gaia représente à peine 1 % du total de notre galaxie...