

Depuis les temps les plus reculés, l'Homme contemple le ciel et se demande ce qui se trouve au-delà, très loin de la Terre. Tout d'abord, on a observé le ciel à l'œil nu. Hipparque, un astronome grec, fut le premier à créer un catalogue donnant les positions de plusieurs milliers d'étoiles dans le ciel.

Tu serais étonné(e) de savoir tout ce que l'on peut apprendre des étoiles simplement en les regardant ! La précision des mesures à l'œil nu s'est lentement améliorée en observant le ciel à l'aide d'instruments de mesure simples, mais il a fallu l'invention du télescope au début du 17^{ème} siècle pour voir de nombreuses découvertes en astronomie.

Avec des télescopes de plus en plus grands, on a pu voir beaucoup plus d'étoiles, beaucoup plus loin. Leur position était aussi mesurée avec une bien meilleure précision. De nouvelles planètes ont été trouvées dans le Système Solaire, et des galaxies très lointaines sont devenues visibles.



Il reste cependant deux problèmes avec les télescopes situés sur Terre : d'une part notre atmosphère absorbe une partie de l'énergie provenant des étoiles et déforme leurs images par ses mouvements permanents, d'autre part, les télescopes eux-mêmes sont déformés par la pesanteur. Dans l'espace, les télescopes échappent à ces deux phénomènes.

Un télescope spatial comporte des instruments pour effectuer les différentes observations et enregistrer les mesures, des ordinateurs pour les traiter, et des transmetteurs pour les envoyer vers la Terre. Il lui faut également de l'énergie, fournie par les panneaux solaires, un système qui stabilise la température, des

Les Petits Livres de **Gaïa**



réservoirs de gaz pour corriger son orbite et un bouclier pour le protéger des chocs avec des météorites. Tout cet ensemble forme un satellite.

Les satellites sont lancés par une fusée. Ils peuvent être mis en orbite autour de la Terre, à des centaines de kilomètres du sol, ou bien envoyés beaucoup plus loin comme Gaïa qui est à 1,5 million de km de la Terre. Il y a aussi des sondes qui partent explorer le Système Solaire. Comme la construction de satellites est complexe et coûte cher, 22 pays d'Europe se sont regroupés pour former l'Agence Spatiale Européenne. Cela permet de rassembler les compétences de nombreux chercheurs et ingénieurs pour concevoir et construire de nouveaux satellites et faire progresser notre connaissance de l'Univers.



La Terre et 7 autres planètes (Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune) tournent autour du Soleil. Le Soleil est une étoile très banale. Avec les astéroïdes et les planètes naines comme Pluton, cet ensemble forme le Système Solaire. Une étoile est très différente d'une planète : l'étoile brûle et diffuse sa propre lumière, tandis que la planète ne fait que renvoyer la lumière d'une étoile.

Notre Système Solaire fait partie d'une structure bien plus grande, une grosse galaxie spirale, la Voie lactée. Notre Galaxie est formée d'énormes bras qui s'enroulent autour de la région centrale, et nous nous trouvons près de l'un de ces bras, assez loin du centre. Notre Galaxie contient de la poussière, du gaz, de la matière noire, et des milliards d'étoiles, dont beaucoup sont entourées de planètes.

Il y a un très grand nombre d'autres galaxies en dehors de la nôtre. Avec les nuages de gaz et de poussières, et une matière inconnue, la *matière noire*, tout ceci forme ce qu'on appelle l'Univers. La taille de l'Univers est, elle aussi, inconnue. Nous ignorons s'il s'étendra pour toujours ou bien s'il s'effondrera dans un futur lointain. On ne sait pas non plus pourquoi ni comment l'Univers a commencé !

Les mesures des télescopes au sol et des satellites dans l'espace tentent d'apporter une réponse à toutes ces questions.



Le satellite **Gaia**

Aujourd'hui, par exemple, nous arrivons à mesurer la taille, la forme et les mouvements de notre Galaxie, ce qui, il y a seulement quelques années, ne semblait être qu'un rêve. Un des satellites de l'Agence Spatiale Européenne s'appelle **Gaia**. Il a été lancé le 19 décembre 2013 depuis le Centre Spatial de Kourou en Guyane française. Il mesure avec une précision extrême les positions, distances, vitesses, éclats et couleurs d'un nombre

énorme d'étoiles dans notre Galaxie, la Voie lactée, et dans les galaxies les plus proches : plus de mille huit cents millions !! Trois catalogues ont déjà été publiés en 2016, 2018, 2020, et un quatrième est prévu pour juin 2022. De nombreuses découvertes ont déjà été faites à partir de ces données, comme les différentes collisions qui ont donné sa structure actuelle à notre Galaxie et celles que l'on peut prévoir. Ces données nous apportent aussi des informations précieuses sur les différentes sortes d'étoiles qui la peuplent, et sur les différentes étapes de leur vie.

De plus, **Gaia** sera capable de détecter des milliers de planètes de la taille de Jupiter en orbite autour de toutes ces étoiles. Plus de 5000 nouvelles planètes ont déjà été observées en dehors du Système Solaire, et les scientifiques pensent qu'il y en a des millions d'autres qui n'attendent qu'à être découvertes !

Dessins de Julia Kostelnyk

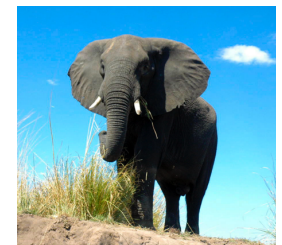


UN OVNI?



Non, c'est le vaisseau spatial **Gaia** !

Gaia mesure 3 mètres de haut, 10 mètres de large, et pèse deux tonnes, aussi lourd qu'un éléphant.



Des informations plus détaillées sont disponibles sur le site web de Gaia :

[http : gaia.obspm.fr](http://gaia.obspm.fr) (en français)

<http://sci.esa.int/Gaia> (en anglais)

Première version préparée par A. Colorado-McEvoy (1999)

Adaptation et mise à jour : C. Turon, mars 2022