

Images de l'espace

GW_FE_Pictures_01

Images depuis l'espace. Elles montrent notre planète sous des perspectives nouvelles et dans des teintes inhabituelles. Mais au-delà de leur intérêt esthétique, elles fournissent notamment des données actualisées aux services de cartographie et de météorologie et sont un outil important pour l'exploration scientifique de la planète. Elles permettent de collecter et d'analyser des informations et apportent ainsi une précieuse contribution à la compréhension du système terrestre et des changements auquel il est confronté.

Mais comment tout cela se passe-t-il ? Et à quoi ressemblent les satellites, ces « observateurs » silencieux ? Quelles données nous fournissent-ils ? Comment nous aident-ils à comprendre les processus hautement dynamiques de notre planète et à prendre conscience du rôle de l'homme à cet égard ?

GW_FE_Pictures_02

Des agences spatiales telles que l'ESA ou la NASA, mais aussi des entreprises privées, ont placé un grand nombre de satellites en orbite. Cette pluralité est nécessaire car les différents capteurs ne peuvent couvrir que des missions spécifiques d'observation de la Terre.

Pour mieux comprendre cela, regardons de plus près ce que les satellites peuvent faire et à quoi ils servent.

GW_FE_Pictures_03

Les satellites nous permettent généralement de collecter quatre types d'informations :

- premièrement, les structures de surface, à différentes résolutions **spatiales** ;
- deuxièmement, et avant tout, des informations sur l'ensemble du **spectre** électromagnétique. Les propriétés radiométriques des objets observés permettent, par exemple, de tirer des conclusions sur leur température ou leur activité photosynthétique ;
- troisièmement, des observations de la surface de la Terre sur de **longues périodes**, à différentes échelles et distances ;
- quatrièmement, des mesures altimétriques de la hauteur des surfaces émergées et de l'élévation du niveau des mers et océans, à l'aide de capteurs embarqués.

GW_FE_Pictures_04

Selon leur domaine d'application, les capteurs satellitaires sont équipés de manière à pouvoir recueillir différentes informations avec une précision variable. Examinons trois exemples types de satellites actuellement en orbite :

GW_FE_Pictures_05

Meteosat, satellite d'observation de l'atmosphère, observe la Terre depuis une position fixe, géostationnaire, à 36 000 km d'altitude. À cette distance, il ne peut guère collecter d'images de haute résolution spatiale, mais il permet d'observer une très grande partie de la Terre toute la journée. Grâce à ces données, couvrant également le proche infra-rouge et l'infrarouge, on peut suivre des zones de pression et des tempêtes et mesurer les températures de surface et les concentrations d'aérosols.

GW_FE_Pictures_06

Voici Sentinel 2. Principalement utilisé pour étudier les changements à la surface des terres émergées, il peut prendre des images d'une même région moins souvent en raison de son orbite polaire plus basse, à environ 800 km d'altitude. Il faut compter 5 jours avant qu'il ne survole et scanne à nouveau la même zone. Son atout réside dans les images à haute résolution spatiale, reproduisant des informations détaillées, dans différentes parties du spectre visible et infrarouge, de la lumière réfléchi par la Terre.

GW_FE_Pictures_07

Qu'en est-il des données altitude ? Ni Meteosat ni Sentinel 2 ne sont dotés de capteurs adaptés à cet effet.

Mais il existe une classe de satellites qui ne dépendent pas de l'enregistrement du rayonnement solaire réfléchi par la Terre.

Les satellites radar comme Sentinel 1 génèrent leurs propres ondes, les transmettent à la surface de la Terre qui les leur renvoie. Ils ne dépendent pas de la lumière du jour et peuvent voir à travers les nuages parce qu'ils utilisent de grandes longueurs d'onde. Les temps de transit entre les ondes radar émises et reçues (signal retour) peuvent ensuite servir à mesurer précisément l'altitude.

De nombreux autres satellites ont des applications spécifiques qui sont fonction de l'importance de ces quatre caractéristiques.

GW_FE_Pictures_08

Pour obtenir l'image la plus précise possible des événements sur notre planète, les fournisseurs de services et les chercheurs utilisent tout l'éventail de données générées par les satellites d'observation de la Terre. Ils peuvent ainsi :

- observer les changements à la surface terrestre
- observer l'environnement marin
- prévenir les catastrophes et optimiser la gestion des crises
- observer l'atmosphère
- surveiller le changement climatique
- et même contribuer à la sécurité du trafic

GW_FE_Pictures_09

La télédétection, qui permet d'explorer notre planète sans contact direct, à l'aide des données satellite, est un outil majeur pour la résolution des problèmes globaux de nos sociétés modernes. La Terre étant en constante évolution, nous devons surveiller et comprendre ces changements, faute de quoi notre avenir sur cette planète deviendra incertain. Grâce aux capacités techniques accrues des capteurs de satellites et à l'amélioration de l'analyse des données, l'observation de la Terre est appelée à jouer un rôle de plus en plus important pour notre société. Laissons-nous fasciner par les images de l'espace et face au constat que notre planète est belle mais vulnérable, utilisons-les pour la protéger, dans notre propre intérêt et dans l'intérêt des générations à venir.