

TECHNOLOGIES DE L'ESPACE AU SERVICE DE LA SCIENCE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Élargir nos connaissances à l'aide des technologies spatiales

CONTRIBUER A LA CLIMATOLOGIE, A L'AMELIORATION DE LA
GESTION DES RESSOURCES NATURELLES, A LA SURVEILLANCE
POUR LA CONSERVATION DU PATRIMOINE ET A LA PREPARATION
AUX CATASTROPHES NATURELLES

Historique et description

En orbite dans l'espace, les satellites permettent d'observer de vastes espaces naturels, qui recourent souvent plusieurs frontières, et de détecter des changements environnementaux difficiles à surveiller depuis le sol. Les données numérisées des satellites traitées à l'aide de logiciels spécialisés de haute précision permettent ainsi la mise à disposition des décideurs d'informations précises et utiles.

À l'échelle mondiale et régionale, la technologie spatiale participe à l'amélioration de la connaissance des différentes composantes du système terrestre – y compris l'atmosphère, les terres, les océans et les glaces. Aujourd'hui, une grande flotte de satellites d'observation de la Terre ayant des capacités diverses et complémentaires, tournent autour de la Terre. Cette flotte mondiale est coordonnée par le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS). L'UNESCO et sa Commission Océanographique Intergouvernementale (UNESCO-COI) ainsi que le Système mondial d'observation de l'océan (GOOS-COI) sont membres du CEOS.

Bien qu'elle ne participe pas au lancement des satellites, l'UNESCO favorise néanmoins l'utilisation des technologies spatiales dans la mise en œuvre de ses programmes et fait en sorte que ses États membres bénéficient des applications de ces technologies spatiales.

L'UNESCO est impliquée dans les activités spatiales depuis plus de deux décennies. En 1984, l'UNESCO et l'Union Internationale des Sciences Géologiques (IUGS) ont lancé l'initiative pour les applications géologiques de la télédétection (GARS). En 2001, l'UNESCO avec l'Agence spatiale européenne (ESA) a mis en place le «Partenariat ouvert» afin de rassembler les agences spatiales autour de l'utilisation des technologies spatiales dans la surveillance des sites du Patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette technologie est également utilisée par l'UNESCO dans des domaines tels que la gestion des ressources naturelles – y compris la gestion de l'eau – et le développement des communications.

En outre, la COI-GOOS de l'UNESCO fait un grand usage des données recueillies à l'aide des technologies spatiales dans l'étude des océans et la surveillance des catastrophes maritimes.

L'UNESCO utilise avec succès les technologies spatiales, pour, entre autres:

- surveiller les variables du climat océanique: température de la surface et niveau de la mer, vents marins, couleur de l'océan et glaces de mer;
- faciliter la gestion des zones côtières et des ressources en eau douce;
- préserver la biodiversité ;
- identifier les risques de catastrophes naturelles et anticiper ces risques;
- surveiller les sites naturels et culturels du patrimoine mondial.

PRINCIPAUX PROGRAMMES ET ACTIVITES

1. Technologies de l'espace au service du patrimoine mondial

Les listes du patrimoine mondial de l'UNESCO comptent actuellement 1000 sites différents (août 2012).

Certains sont immenses, en danger et d'autres situés dans des régions très éloignées. Il est devenu difficile de suivre et d'évaluer «l'état de conservation» de tous ces sites. C'est pourquoi l'UNESCO, conjointement avec l'Agence spatiale européenne (ESA), a décidé de lancer le Programme «Partenariat ouvert sur l'utilisation des technologies spatiales au service du patrimoine mondial». Il s'agit d'un appel ouvert aux agences spatiales pour aider à protéger notre patrimoine commun.

Aujourd'hui, plus de 50 partenaires de l'espace, le plus grand réseau mondial de l'espace – formé par les agences spatiales, les instituts de recherche spatiale et le secteur spatial privé – aident l'UNESCO à mettre les technologies spatiales au service des États membres en voie de développement.

Ces partenaires de l'espace vont faciliter l'accès aux technologies spatiales pour l'UNESCO dans le suivi, la documentation et la préservation de notre patrimoine commun. L'observation de la Terre depuis l'espace alerte les autorités concernées sur les menaces qui pourraient mettre en danger les sites du patrimoine mondial.

Le Partenariat ouvert aide également les pays en développement à acquérir les capacités nécessaires pour utiliser les technologies spatiales dans la gestion et la conservation de leur patrimoine. Le défi majeur est de fournir aux responsables des patrimoines locaux les informations recueillies par les technologies spatiales sous forme de prêt-à-utiliser et facile à comprendre : « L'espace proche de l'utilisateur », utilisées ensuite par l'UNESCO dans les expositions et activités éducatives.



© GeoEye

De l'espace : Chichen Itza, site archéologique Maya, Yucatan, Mexique



© UNESCO

Sur le site: au moment des équinoxes, le soleil projette sur cette pyramide une ondulante qui suggère un serpent géant rampant le long de la structure

2. Observation de la Terre, changements climatiques et gestion des ressources

Le changement climatique a été défini comme «le défi de notre époque». Ses effets se font déjà ressentir et vont s'intensifier au fil du temps si rien n'est fait. Comprendre et prévoir le changement climatique nécessite un système d'observation des océans et de la Terre capable de mesurer de multiples variables. L'utilisation de satellites pour surveiller les processus et les tendances à l'échelle mondiale est essentielle dans le contexte de ce changement climatique. L'océan est une partie intégrante du système climatique mondial, il absorbe 50% de l'excès de chaleur dû au réchauffement climatique, contrôle les variations atmosphériques et transporte la chaleur à travers le monde. Le Groupe d'experts inter-gouvernementaux des Nations Unies sur les changements climatiques a souligné le rôle des océans dans le contrôle du climat.

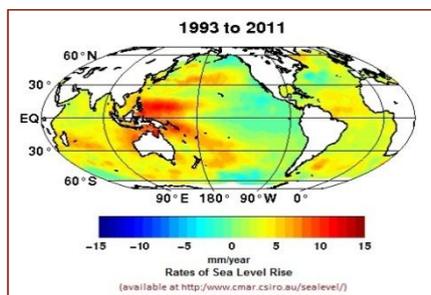
Système mondial d'observation des océans (GOOS)

Créé en 1991 et parrainé par la COI-UNESCO, GOOS surveille les variables physiques, chimiques et biologiques des océans et des côtes.

GOOS est constitué d'un module de haute mer et d'un module côtier. Les informations sont obtenues à l'aide des technologies spatiales, des instruments amarrés, des bouées de surface ou dérivantes et des profileurs. Il utilise la télédétection pour mesurer les variables climatiques telles que définies par la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques : température de surface et niveau de la mer, vents marins, couleur de l'océan et des glaces de mer, et, dans un proche avenir, salinité de surface.

Les données océaniques sous-marines recueillies par les instruments in-situ (à savoir: flotteurs Argos, bouées dérivantes de surface, etc.) sont transmises aux satellites et transformées en produits d'information au bénéfice des populations pour prévoir, par exemple, l'intensité des ouragans et leur localisation. Les mesures de température de surface de la mer dans une région donnée du globe sont essentielles pour fournir des renseignements climatiques tels que les prévisions mensuelles relatives à la répartition régionale de la sécheresse et des inondations dans une autre partie du globe. Mesurer la couleur de l'océan permet de repérer la présence de chlorophylle et la prolifération de plancton.

Les études sur le changement climatique mondial dépendent de toutes ces mesures mises à disposition par le biais du GOOS.



L'élévation de niveau de la mer n'est uniforme. Distribution spatiale du taux d'élévation du niveau de la mer du janvier 1993 à décembre 2011 d'après les mesures des altimètres spatiales.

Système mondial d'observation terrestre (GTOS)

Les satellites d'observation de la Terre peuvent suivre les changements à long terme sur la surface de la Terre tels que la déforestation, le changement d'utilisation des sols, l'érosion côtière ou la croissance des agglomérations urbaines. L'UNESCO contribue au GTOS aux côtés de la FAO, du CIUS, du PNUE et de l'OMM. Le GTOS, fondé en 1996, vise à améliorer la qualité des données terrestres et sa couverture– y compris la standardisation des mesures de variables climatiques terrestres – à la demande de la Convention

cadre des Nations Unies sur les changements climatiques : intégrer les informations recueillies dans une base de données à l'échelle mondiale et faciliter son accès aux scientifiques, aux décideurs et au grand public. Il s'agit d'un programme d'observation, de modélisation et d'analyse des écosystèmes terrestres afin de surveiller les changements environnementaux et soutenir le développement durable. Le GOOS se réfère au GTOS pour observer les échanges entre la terre, les zones côtières et l'océan (flux d'eau, sédiments, nutriments, polluants chimiques et agents pathogènes d'origine humaine en provenance de la terre vers les estuaires et les systèmes marins).

L'UNESCO est un partenaire dans le Groupe pour l'observation Terrestre (GEO), un partenariat volontaire des gouvernements et des organisations internationales pour coordonner les informations recueillies auprès de différentes sources, y compris des technologies spatiales. Ses membres comprennent plus de 80 gouvernements et organisations internationales. Depuis 2005, le GEO a créé le *Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS)* qui sera opérationnel d'ici à 2015. GEOSS aura pour objectif de promouvoir des normes techniques communes et mettra à disposition un large éventail de systèmes d'identification des lacunes dans la surveillance de l'environnement mondial. Il apportera son soutien aux responsables politiques, gestionnaires de ressources, chercheurs et décideurs. L'UNESCO contribue au GEOSS à travers le Système mondial d'observation du climat (GCOS) et le Système mondial d'observation terrestre (GTOS) et coordonne le Système mondial d'observation des océans (GOOS).

3. Observation de la Terre pour l'atténuation des géorisques

Certaines caractéristiques géologiques sont seulement visibles depuis l'espace. Par exemple, aujourd'hui, la technologie perfectionnée des radars est capable de détecter des changements lents de la croûte terrestre. De même, après certaines catastrophes naturelles, des images satellitaires et aériennes permettent d'obtenir des informations plus rapides et plus précises sur les sites qui ne seraient plus accessibles par voie terrestre. Les applications géologiques de la télédétection (**GARS**) visent à réduire les risques de catastrophes naturelles qui pourraient affecter les communautés locales et aident à la gestion des ressources en eau souterraine. Ce programme favorise la coordination de la cartographie lithologique, le transfert des connaissances, la gestion de bases de données, la cartographie des glissements de terrain et des risques volcaniques.

L'espace au service du patrimoine –

Yann Gavillot y.gavillot@unesco.org

GOOS – Albert Fischer
a.fischer@unesco.org

GTOS – Sarah Gaines
s.gaines@unesco.org

GARS – Patrick Mc Keever
pj.mckeever@unesco.org

UNESCO - 1, rue Miollis
75732 Paris Cedex 15 – France