

## GRAIN DE SCIENCE

# L'espace, notre quotidien

Chaque mois, retrouvez une chronique consacrée aux sciences, et animée par Michel Boër, directeur de l'Observatoire de Haute-Provence et chercheur au CNRS. Découvrez une curiosité scientifique ou technique, ou tout simplement une réflexion de son auteur. Cette chronique peut également traiter d'un événement marquant, comme un colloque ou une rencontre avec une personnalité.

Pour la première fois en 1957, un engin artificiel quittait la surface de la Terre : vous l'aurez compris, il s'agissait du premier satellite, Spoutnik. En 1961, le cosmonaute soviétique Youri Gagarine devint le premier homme qui effectua un vol dans l'espace. On fête cette année le cinquantenaire de cette magnifique aventure.

En 2011, pourvu que vous ayez quelques dizaines de millions d'euros, vous pouvez vous envoler et passer une semaine de rêve à bord de la station spatiale internationale (le service n'est pas compris). Plus personne ne fait attention au décollage d'un satellite, d'une navette ou à la dernière mission vers Mars... C'est dire si l'espace est devenu une banalité.

## De nombreuses applications spatiales

L'espace est devenu si présent dans notre quotidien que nous n'y faisons plus attention ; téléphone, télévision, Internet, tout cela passe par un satellite à un moment ou un autre. Nous savons aussi que de grandes oreilles nous écoutent depuis l'espace, et que de grands yeux cherchent à percer les secrets des nations.

Parmi toutes les applications de l'espace on en oublie souvent une : la télédétection spatiale. Il s'agit de la possibilité de mesurer, ou de prendre des images à distance, depuis un satellite, pour comprendre un phénomène, surveiller l'océan, voir l'évolution de la végétation...

Le satellite a des avantages par rapport à ce que nous pouvons faire sur Terre. Il peut embrasser une large portion de territoire et rester suspendu au même point au-dessus de nos têtes : il s'agit de l'orbite géostationnaire, très utilisée par les satellites de communication ou de météorologie ; il peut repasser souvent au même endroit et on peut s'arranger pour qu'il voie tout le temps le sol dans les mêmes conditions par rapport au Soleil, c'est-à-dire avec la même ombre ; on parle alors d'orbite héliosynchrone, très utile pour étudier l'évolution de la végétation ou d'un paysage.

Connaissez-vous Google Earth ou Géoportail ? Lorsque vous utilisez cette application sur Internet, vous utilisez des images prises par une kyrielle de satellites qui ont été assemblées. Ainsi vous pouvez contempler votre maison, ou vérifier que votre location de vacances

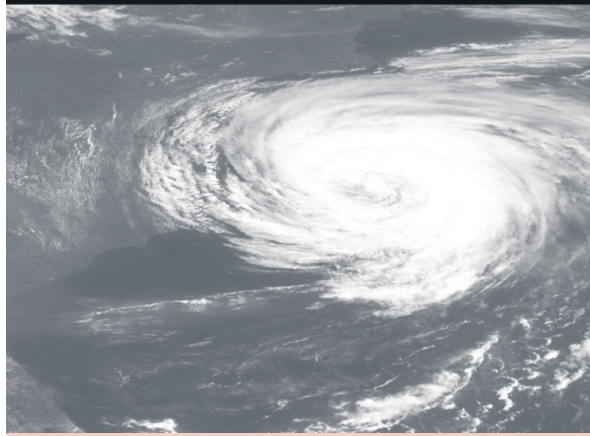


Image de l'ouragan Félix près de la côte de Caroline du Sud (USA) prise par le satellite GOES-9 en août 1985 (National Ocean and Atmospheric Administration, USA). En aidant à la prévision du parcours des tempêtes et cyclones, les satellites permettent de sauver des vies.

est bien les pieds de l'eau. Celles-ci sont aussi utilisées couramment pour étudier l'impact d'une construction pour un permis de construire, porter une carte de végétation, etc.

On sait que les satellites sont largement utilisés pour prévoir le temps. Les animations, en fait une série de photos prises à plusieurs heures d'intervalle, permettent de visualiser le passage d'une zone nuageuse (voir figure). Ces satellites prennent des images visibles, celles que vous voyez à la télévision, et infrarouges, qui permettent de relever les températures ou les événements pluvieux et neigeux (les hydrométéores).

Les satellites météorologiques sont aussi utilisés pour la climatologie, détectant par exemple El Niño, phénomène cyclique qui a un fort impact sur le climat, les évolutions de certains courants marins, eux aussi invoqués lorsque nos étés sont pluvieux ou nos hivers exceptionnellement chauds, bref quand tout se détraque.

Les satellites servent pour la détection de l'évolution de la composition de l'atmosphère. Ainsi, c'est à partir de relevés systématiques qu'en 1985 les scientifiques ont pu lancer l'alerte sur l'amincissement de la couche d'ozone stratosphérique (entre 20 et 40 kilomètres au-dessus du sol), indispensable à la vie sur terre. L'utilisation de certains composés chlorés, responsables de cette destruction, est maintenant interdite dans les réfrigérateurs ou les extincteurs.

## De multiples avantages

Les applications de télédétection couvrent aussi des domaines très « opérationnels », comme la détection des incendies de forêt ou le déplacement des icebergs en mer, guidant marins ou pompiers dans de meilleures conditions de sécurité.

Lorsqu'une catastrophe se produit, comme le tremblement de terre d'Haïti, ou plus récemment celui du Japon avec le tsunami associé, on a

pu voir de nombreuses images satellites des régions dévastées. Elles ont permis aux secours d'analyser la situation et de mieux orienter les recherches.

Lorsqu'une pollution se produit en mer, la trainée de pétrole peut être détectée depuis l'espace, permettant une lutte plus efficace contre les marées noires, ou contre les dégazages sauvages de bateaux peu scrupuleux.

Dans le domaine scientifique, l'altimétrie par satellite, spécialité des satellites franco-américains TOPEX-Poséidon et Jason, est la principale source de données sur la mesure du niveau des mers. C'est important dans le contexte du réchauffement climatique, puisque l'élévation du niveau des mers en est à la fois un bon indicateur et l'une de ses conséquences, potentiellement dangereuse pour la plus grande partie de l'humanité qui vit sur les rivages.

Grâce à l'espace, on peut étudier l'évolution de la végétation d'année en année, ce qui permet de démontrer l'influence de l'activité humaine en Amazonie, ou a contrario, comment les forêts s'étendent en Europe.

Depuis les temps pionniers, où aller dans l'espace relevait de l'exploit collectif et individuel, de nombreuses applications spatiales sont apparues. Elles ont un impact économique, elles sont utiles pour la gestion de nos sociétés modernes complexes, pour la sécurité des personnes et l'aide aux secours. Les satellites nous aident à comprendre ce que pourrait être notre futur.

En cinquante ans l'espace s'est banalisé, il est vrai, mais il s'est rendu indispensable... et il continue à nous faire rêver.

Michel BOËR

**Pour en savoir plus :** j'ai mentionné Géoportail, l'application de l'Institut Géographique National, très complète pour la France, et la plus précise : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr). Il y a aussi le célèbre Google Earth, [www.google.fr/intl/fr/earth/index.html](http://www.google.fr/intl/fr/earth/index.html), avec ses nombreuses extensions.