

À la technologie, le patrimoine reconnaissant

L'apport de la technologie est essentiel, tant pour surveiller les sites que pour apprécier l'efficacité des mesures de protection ou repérer des vestiges enfouis.

Plus d'un demi-siècle après le lancement de *Sputnik*, les satellites sont entrés de plain-pied dans nos vies et la liste des services que nous rendent ces merveilles d'électronique s'allonge. Ainsi, cette technologie constitue aujourd'hui un outil indispensable pour surveiller les sites patrimoniaux (souvent difficiles à observer dans leur totalité depuis le sol), détecter les dégradations qui affectent ces biens naturels ou culturels et vérifier si les mesures de protection mises en œuvre sont efficaces. Ce qui explique que l'Unesco ait noué de nombreux partenariats avec les agences spatiales (ESA, NASA...).

Le satellite allemand TerraSAR-X, en orbite depuis 2007, assure le suivi de l'affaissement du centre historique de Mexico, construit sur un lac desséché. Les images satellitaires s'avèrent aussi précieuses pour dresser un inventaire archéologique des kourganes des « montagnes d'or » de l'Altaï, dans le sud de la Sibérie, et quantifier l'impact du changement climatique sur ces tombeaux gelés. Le logiciel SARVisor, développé par la société Altamira à la demande du Centre national d'études spatiales (CNES), a permis de mieux étudier les mouvements de terrain qui menacent la cité de Machu Picchu, l'une des plus grandes réussites de l'architecture inca.

Autre apport récent de l'espace à la sauvegarde des sites en danger : le Global Heritage Network (Réseau mondial du Patrimoine), conçu à l'initiative de l'organisation internationale Global Heritage Fund.

Opérationnelle depuis mars 2011, cette plate-forme met à la disposition des internautes des images satellites de quelque 500 sites en danger dans les pays en voie de développement. Très prisé des archéologues, la télédétection par laser aéroporté (Light Detection and Ranging ou LiDAR) fait faire, quant à elle, des pas de géant à l'étude des sites dissimulés par la forêt. Ainsi, en avril 2009, le site antique de Caracol, au Belize, l'une des plus grandes villes mayas d'Amérique centrale, a fait l'objet, quatre jours durant, d'une campagne de mesure par LiDAR. L'opération, pilotée par Diane et Arlen Chase, deux archéologues de l'université de Floride, a permis de visualiser, outre les fondations de bâtiments, des chaussées, des réservoirs d'eau et le système de terrassement destiné à nourrir la population de la ville, laquelle aurait avoisiné 140 000 habitants au VIII^e siècle. Cette technique, qui consiste à embarquer à bord d'un

petit avion un télémètre laser dont le faisceau lumineux balaie une surface boisée, permet en effet de voir la zone survolée pour ainsi dire « toute nue », sans aucun arbre, et de repérer des vestiges enfouis depuis des générations sous un épais couvert végétal. Une partie du faisceau laser est arrêtée par les troncs, les branches, mais une autre peut poursuivre sa course en passant à travers le feuillage, jusqu'à heurter le sol. Après de longs et savants traitements des données brutes fournies par le LiDAR, les archéologues disposent d'un « modèle numérique de terrain » faisant ressortir avec une précision centimétrique tous les reliefs du sol de la forêt, autant de structures susceptibles de correspondre à d'anciens chemins, à des murs qui délimitaient jadis un habitat ou un champ, à des tertres... Bref, à des traces d'occupation humaine. P. T.-V.

Vestiges connus sur le site de Caracol, avant télédétection par LiDAR.



En quatre jours, une campagne d'observation par LiDAR a permis de révéler sur le site antique de Caracol un grand nombre de vestiges jusque-là insoupçonnés. La cité maya est bien davantage étendue qu'il n'y paraissait.



L'affaissement du centre historique de Mexico, où la cathédrale est particulièrement touchée, est surveillé par le satellite allemand TerraSAR-WX. Sur cette vue les zones d'affaissement (de 8 à 45 cm par an) maximal apparaissent en rouge foncé.