

L'IMAGERIE SATELLITAIRE AU SERVICE D'UNE MEILLEURE GESTION DES ZONES CÔTIÈRES

Les images de grande qualité et les produits dérivés fournis régulièrement par les satellites du Programme Copernicus constituent un nouveau modèle en matière d'observation de la Terre.

Le défi

La Nouvelle-Aquitaine, avec plus de 700 km de côtes, est l'une des régions qui connaît l'un des taux de croissance démographique les plus rapides de France. Or, cette croissance se concentre principalement dans les zones côtières. Les écosystèmes vivent au rythme d'interactions complexes où les processus physiques sont liés principalement aux forçages marins, d'une durée de quelques secondes à quelques décennies, respectivement des vagues aux marées, aux vents et aux changements et aux tendances des débits saisonniers des cours d'eau dans le temps. Les zones côtières et semi-côtières sont parmi les plus dynamiques de la Terre et en constante évolution. Alors que ces régions jouent un rôle de premier plan à l'interface terre-mer, l'état de la surface de la mer et notamment le déferlement des vagues ne permettent pas de procéder facilement à des observations au sol en toute sécurité. Alors que les observations in situ ne sont pas exhaustives du fait de leurs tendances dynamiques et ne sont pas sécurisées, les images optiques à haute résolution transmises par l'imageur multispectral des satellites Sentinel permettent d'adapter les stratégies d'observation des zones côtières et leur gestion, à la fois pour les chercheurs et pour les utilisateurs finaux.

La solution spatiale

S'appuyant sur des outils de traitement des images et de la couleur des océans associés à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage automatique, les observations satellitaires multispectrales à haute résolution, réalisées notamment au moyen du capteur optique du satellite Sentinel-2 du Programme Copernicus, permettent d'obtenir des paramètres physiques et biogéochimiques précis. Nous citerons à titre d'exemple, des cartes bathymétriques des premiers 10 à 20

mètres de profondeur, en fonction de la transparence des eaux marines et des concentrations d'éléments constitutifs.

La précision des caractéristiques morphologiques des côtes, l'analyse hautement performante des positionnements et des changements fournissent des tendances précises en matière d'érosion, comme les changements du trait de côte ; ces données sont seulement limitées par la résolution des capteurs embarqués. Dans un très proche avenir, des indicateurs côtiers obtenus par télédétection, comme les cartes bathymétriques dérivées de Sentinel-2, seront compilés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine afin de connaître avec davantage de précision les tendances en matière d'érosion du littoral aquitain et de faire des recommandations en termes de soutien à apporter à la gestion des zones côtières et de stratégies locales, l'objectif étant de préserver les côtes. La gestion intégrée de ces zones à des échelles régionales, qui sont confrontées à des phénomènes d'érosion, est parfaitement en accord avec les objectifs du Programme Copernicus qui sont de contribuer à des activités marines et côtières durables et à des stratégies d'atténuation des risques.

La surveillance des côtes s'appuie sur des enquêtes sur le terrain, chronophages, limitées dans l'espace et restreintes aux périodes d'états de mer calmes pour garantir la sécurité des personnes, ou bien sur des relevés bathymétriques lidar. A l'opposé, l'observation



Détection du trait de côte et analyse des changements de 2013 à 2015 sur la plage du Pavillon royal, Bidart, Pays basque, sud-ouest de la France.

Thématique



CLIMAT, EAU ET ENERGIE

Région d'application



NOUVELLE-AQUITAINE

Mission Sentinel



S2

Service Copernicus



-

Niveau de maturité de l'usage



3/4

de la Terre par satellite est considérée comme une solution rentable pour la surveillance de grande ampleur et à long terme des systèmes côtiers. Par conséquent, il est possible d'en tirer des paramètres environnementaux utiles pour la prise de décision, grâce à des cartographies régulières et précises, permettant de garantir la sécurité des personnes et des biens. Par ailleurs, il convient d'étudier les conséquences du changement climatique. L'analyse des changements du littoral doit reposer sur des études régulières et précises d'indicateurs clés afin de faire la distinction entre les processus locaux et à court terme, d'une part et, d'autre part les tendances à long terme en matière de prévision de l'impact des futurs risques côtiers. Les outils d'observation de la Terre et de la couleur des océans permettent de caractériser les concentrations d'éléments constitutifs de l'eau grâce à la transparence relative des océans. Ces indicateurs clés de la morphologie du littoral et de la qualité des eaux sont d'une grande utilité pour les gestionnaires de zones côtières.



Bathymétrie du Bassin d'Arcachon dérivée d'images fournies par Sentinel-2. Les images optiques des eaux profondes sont représentées en noir.
Crédit : Contient des données modifiées du satellite Sentinel du Programme Copernicus (2016)

“L'utilisation de données satellitaires nous permet d'améliorer la surveillance des écosystèmes marins et nos connaissances de ces milieux. Ces données contribueront à la stratégie régionale Croissance bleue que nous lançons actuellement”

Marie-Agnès Dupouey,
Service Croissance bleue, Région Nouvelle-Aquitaine

Perspective d'avenir

Les missions des satellites Sentinel de prochaine génération du Programme Copernicus prévues par la Commission européenne et par l'ESA amélioreront les applications couleur des océans utiles à l'étude des questions de défense stratégique et d'environnement. En effet, celles-ci combinent de hautes résolutions spatiales, temporelles et radiométriques, pour établir des perspectives à long terme. La surveillance du littoral est également un domaine clé pour l'avenir de l'initiative Croissance bleue au service d'une économie mondiale plus durable.

Remerciements

La Région Nouvelle-Aquitaine, le Département des Pyrénées-Atlantiques, I-Sea, Telespazio et EarthLab Aquitaine contribuent au développement d'outils opérationnels d'aide à la prise de décision.

Sylvain Capo ¹ and Magali Pages ²

1. Telespazio France, France

2. AEROCAMPUS Aquitaine, France

Courriel : sylvain.capo@telespazio.com

A PROPOS DE COPERNICUS4REGIONS

Ce témoignage utilisateurs de Copernicus est extrait de la publication “**The ever-growing use of Copernicus across Europe's Regions : Selection of 99 user stories by local and regional authorities**”, 2018, publiée par NEREUS et l'Agence spatiale européenne et la Commission européenne.

Ces modèles s'adressent plus particulièrement aux autorités locales et régionales qui ont utilisé, avec succès, des données Copernicus dans les grands domaines de politique publique. Les avis exprimés dans ces témoignages d'utilisateurs sont ceux des auteurs et ne peuvent en aucun cas être considérés comme reflétant les avis officiels de l'Agence spatiale européenne ou de la Commission européenne. Elle est financée par l'Union européenne, en collaboration avec NEREUS. La mise en page, l'impression et la distribution sont financées par l'Agence spatiale européenne. Le contenu de Copernicus4regions peut être utilisé à des fins non commerciales exclusivement, sous réserve de faire mention de la source.