

## Suivi de l'évolution du rivage par stéréophotogrammétrie aéroportée par drone dans le cadre du SNO DYNALIT : exemples sur la Côte d'Opale

Olivier COHEN<sup>1\*</sup>, Emmanuel BLAISE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences, Université du Littoral Côte d'Opale, Dunkerque, France

\* [olivier.cohen@univ-littoral.fr](mailto:olivier.cohen@univ-littoral.fr)

DYNALIT est un SNO (Service National d'Observation) labellisé par le CNRS (Centre National pour la Recherche Scientifique) et l'INSU (Institut National des Sciences de l'Univers). Fondé en 2014, il regroupe environ 120 personnes : chercheurs, doctorants, ingénieurs et techniciens de différents OSU (Observatoires des Sciences de l'Univers), universités, du BRGM, du SHOM et du CEREMA.

Ce réseau d'observation étudie les dynamiques géomorphologiques et hydrodynamiques de la zone côtière en accordant une importance particulière à l'évolution du trait de côte. Un des principaux objectifs est l'acquisition, la collecte et la mise en cohérence des données métrologiques de qualité sur 30 sites du littoral métropolitain et l'outre-mer : deltas, estuaires, falaises et plages sableuses.

L'équipe Géolitt (Géosciences du Littoral) du Laboratoire d'Océanologie et des Géosciences s'occupe de l'observation de l'évolution de ces sites : un de plage et dunes (à l'est de Dunkerque jusqu'à la frontière belge) et un à falaises (le secteur de la Pointe aux Oies au nord de Wimereux).

Pour étudier l'évolution de la topographie des dunes et des falaises, des levés stéréophotogrammétriques aéroportés par drone sont réalisés au moins deux fois par an sur chaque site. Le drone utilisé dispose d'un positionnement très précis grâce à un GNSS (Global Navigation Satellite System) différentiel : le positionnement en temps réel (Real Time Kinematic) est corrigé en post-traitement (Post Processed Kinematic) ; il permet d'obtenir une précision de localisation de  $\pm 5$  cm. Un plan de vol avec la même extension et les mêmes paramètres est utilisé à chaque mission afin de garantir un protocole similaire de prises de vue. La qualité de la restitution stéréophotogrammétrique est optimisée grâce à un fort recouvrement des clichés (80 % entre 2 photos successives le long d'un axe de vol, 60 % entre deux axes parallèles). La hauteur de vol des drones est entre 50 et 65 m, afin d'obtenir des Modèles Numériques de Surface (MNS) à très haute résolution spatiale (5 cm). Avant traitements ultérieurs, les MNS sont validés en comparant des points et des profils de vérification au niveau de zones invariantes dans le temps. Des profils topographiques peuvent être extraits des MNS dans un logiciel de SIG (Système d'Information Géographique).

La comparaison de MNS et des profils topographiques successifs permet de mettre en évidence l'évolution géomorphologique du rivage. Ainsi, à Zuydcoote, on montrera une accentuation de l'érosion de la dune. Au nord de Wimereux, au niveau de la Petite Pointe aux Oies, on a pu identifier que le mouvement de la falaise d'argile et de sable est de type glissement rotationnel.

### Références :

[1] E. Blaise, O. Cohen, A. Trentesaux, et D. Bourdu-Devulder, « Evolution récente des falaises du Bas Boulonnais (Pas-de-Calais) : l'apport des nouvelles techniques de mesure et de la restitution en 3D », in *Actes des XVIIèmes Journées Nationales Génie Côtier - Génie Civil*, Chatou, Editions Paralia, 2022, p. 267-276.

[2] O. Cohen et A. Héquette, « Recent Advances in Coastal Survey Techniques: From GNSS to LiDAR and Digital Photogrammetry - Examples on the Northern Coast of France », in *Spatial Variability in Environmental Science - Patterns, Processes, and Analyses*, Intechopen., J. Tiefenbacher et D. Poreh, Éd., London: IntechOpen, 2020, p. 91-112.

[3] O. Cohen, K. Pikelj et E. Blaise, « Assessing Coastal Hazards Using Multivariate Statistical Analysis: Examples On Two Soft Cliffs In France And Croatia », in *Coastal Dynamics 2025 Proceedings*, Springer, 2025 (accepté).