



HAL
open science

Etude spatio-temporelle de la géomorphologie et de l'écologie d'un système dunaire par drone aérien

Dorothee James, Antoine Collin, Antoine Mury, Hélène Gloria, Nolwenn Le Poulain

► **To cite this version:**

Dorothee James, Antoine Collin, Antoine Mury, Hélène Gloria, Nolwenn Le Poulain. Etude spatio-temporelle de la géomorphologie et de l'écologie d'un système dunaire par drone aérien. merIGéo 2020, Nov 2020, Brest, France. hal-03414852

HAL Id: hal-03414852

<https://hal.science/hal-03414852>

Submitted on 4 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude spatio-temporelle de la géomorphologie et de l'écologie d'un système dunaire par drone aérien

James Dorothee^{1*}, Collin Antoine^{1,2}, Mury Antoine¹, Gloria Hélène¹ et Le Poulain Nolwenn¹

¹Ecole Pratique des Hautes Etudes-PSL Université Paris, CNRS LETG 6554, Dinard, France.

²LabEx CORAIL, Papetoai, Polynésie française.

Introduction

Les territoires littoraux, qui accueillent plus des 2/3 de la population mondiale, sont des espaces particulièrement menacés par les changements océano-climatiques annoncés: hausse du niveau moyen des mers, élévation de la température, intensification des tempêtes (GIEC, 2014). Véritables barrières naturelles face aux risques de submersion marine, les massifs dunaires jouent un rôle majeur dans la protection des enjeux. La vulnérabilité des littoraux peut être diminuée par la connaissance de la structure et du fonctionnement des écosystèmes et des géosystèmes. Basée sur le suivi régulier, cette étude novatrice vise à appréhender les variations saisonnières (topographie, couvert végétal...) à très haute résolution (THR) spatiale et temporelle par l'utilisation de drone aérien bon marché (Mury et al., 2019).

Matériels et Méthodes

Site d'étude

Façonné par les forçages météo-marins et mégatidaux, le site de la Guimorais, situé dans le Havre de Rothéneuf (Ille-et-Vilaine, Bretagne, 48°41'28''N, 1°57'2''O), se caractérise par un tombolo reliant l'île Besnard à la pointe du Meinga.

Acquisition de données in situ

Deux campagnes de terrain ont été réalisées respectivement les 20 mai 2019 et 06 septembre 2019 à marée basse. Trente quadrats de 0,5 m × 0,5 m ont été relevés à l'aide d'un appareil photo Olympus TG4 (4608 × 3456 pixels) et géolocalisés (en x, y, z) au D-GNSS Topcon HiperV. Les photoquadrats ont, ensuite, été corrigés géométriquement (Collin et al., 2018). Quatre classes ont pu être extraites : sol dune blanche, sol dune grise, végétation pionnière et végétation secondaire.

Reconstruction photogrammétrique et orthomosaique

Les acquisitions d'images aériennes ont eu lieu les 20 mai et 06 septembre 2019 selon un plan de vol établi avec un drone multiréacteur Mavic pro (4000 × 3000 pixels) équipé d'un capteur rouge-vert-bleu (RVB). Une série de 689 images par campagne ont été collectées à une hauteur de vol de 50 m et un recouvrement frontal et latéral de 80% et 70%, respectivement. Une orthomosaique et un modèle numérique d'élévation (MNE) ont été créés à l'aide du logiciel Pix4DMapper® et géolocalisés par 13 cibles levées au D-GNSS Topcon Hiper V.

Identification du pied de dune à partir du prédicteur topographique

L'identification du pied de dune correspondant à la rupture de pente et à la limite de végétation a été réalisée en combinant des produits dérivés du MNE (pente et ombrage) et le produit d'une segmentation réalisée à partir de l'orthomosaique.

Classification supervisée basée sur les prédicteurs spectraux et topographiques

A partir des prédicteurs spectraux (RVB) et du prédicteur topographique (MNE), la classification supervisée basée sur l'algorithme de maximum de vraisemblance a permis de discriminer les entités écologiques et géomorphologiques du massif dunaire (5000 pixels de calibration/validation par classe). L'apport du prédicteur topographique a également été testé en analysant la précision de classification.

Résultats et Discussion

Les performances de classification ont montré la forte contribution du prédicteur topographique combiné aux prédicteurs spectraux (RVB) pour les 2 campagnes (Fig.1).

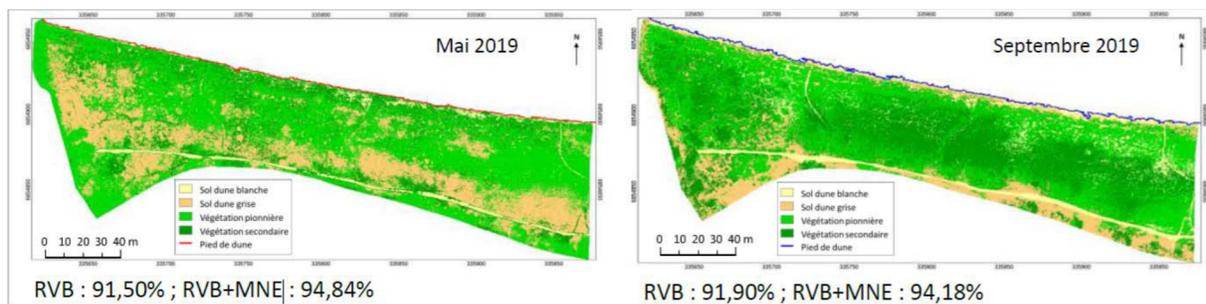


Figure 1. Identification du trait de côte et classification supervisée (maximum de vraisemblance) du massif dunaire en mai et septembre 2019.

Le pied de dune est relativement stable avec une accrétion maximale de 2,56 m et une érosion maximale de -3 m. L'analyse des couverts biotiques du massif dunaire montre un recouvrement de la végétation pionnière de 1,36 ha en mai et 1,05 ha en septembre. La végétation secondaire est passée de 0,75 ha en mai à 0,97 ha en septembre.

Conclusion

La précision de classification supervisée (maximum de vraisemblance) est nettement augmentée par l'ajout du prédicteur topographique aux prédicteurs spectraux Rouge-Vert-Bleu (+3%). Le bilan sédimentaire est négatif (-34 m²) lors de la période estivale et un pied de dune stable. L'évolution du couvert végétal est caractérisée par une nette diminution de la végétation pionnière entre mai et septembre soit -0,31 ha et une augmentation du couvert de végétation secondaire soit +0,22 ha.

Références

GIEC. Climate Change 2014: Synthesis Report; Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Figure Core Writing Team; Pachauri, R.K., Meyer, L.A., Eds.; IPCC: Geneva, Switzerland, 2014; p. 151.



- Mury, A., Collin, A., et James, D. (2019). Morpho–Sedimentary Monitoring in a Coastal Area, from 1D to 2.5D, Using Airborne Drone Imagery. *Drones*, 3(3), 62.
- Collin, A.; Dubois, S.; Ramanbason, C., and Etienne, S., 2018. Very high-resolution mapping of emerging biogenic reefs using airborne optical imagery and neural network: the honeycomb worm (*Sabellaria alveolata*) case study. *International Journal of Remote Sensing*, 39, (17), 5660-5675.