



Structure

EPHE, PSL Research University, CNRS LETG

Contact

Antoine Collin
antoine.collin@ephe.psl.eu

Domaines/Politiques publiques concernés

Biodiversité et
Ressources naturelles
Gestion du DPM
Cultures marines

Zone géographique

Manche/Atlantique

Millésime utilisé

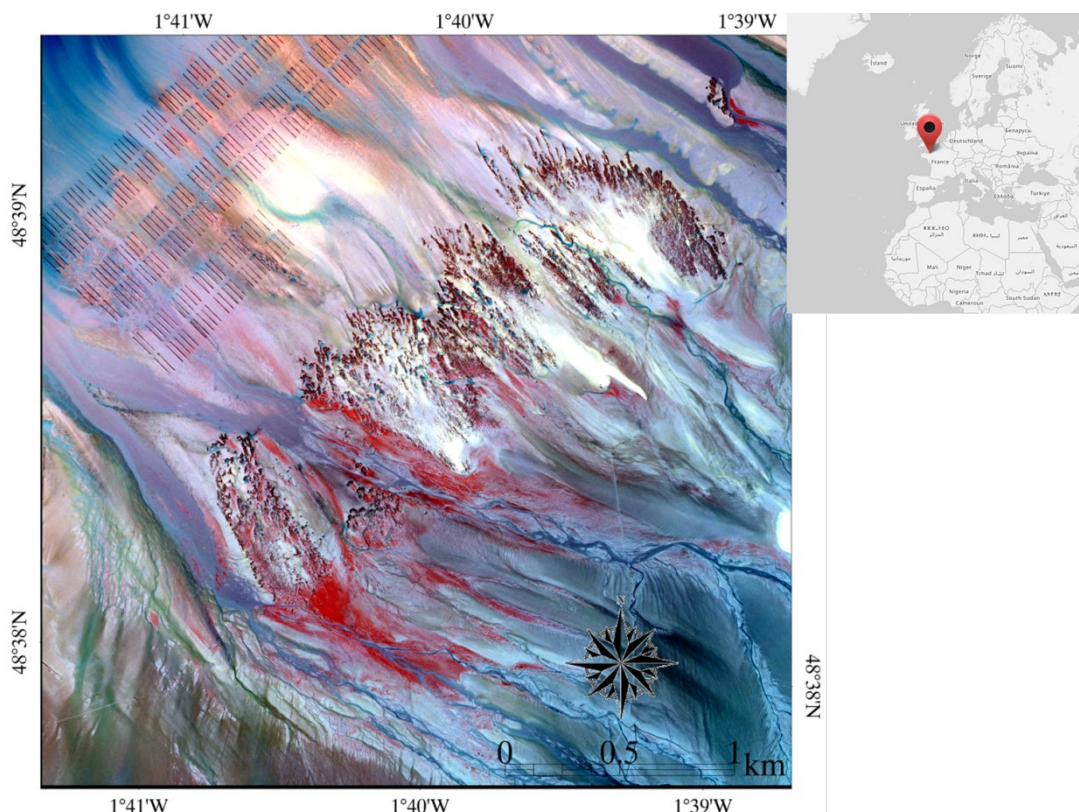
Ortho littorale V2 (2014)

Canaux utilisés

RVB + IRRV

Référentiel(s) en complément(s)

relevés photos terrain
MNT drone



Imagerie aérienne en composite (Proche InfraRouge-Rouge-Vert, IRRV, 6547 x 6566 pixels à 0.5 m de résolution) collectée le 10 septembre 2014 au-dessus du récif d'hermelles de Sainte-Anne dans la baie du Mont-Saint-Michel (35)
© Ortho littorale V2.

Contexte

Les récifs littoraux d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) offrent un large éventail de services écosystémiques, tels que le support à la biodiversité, la protection côtière et les pratiques de pêche culturelle.

Le récif de Sainte-Anne, dans la baie du Mont-Saint-Michel (BMSM, France), constitue la plus grande bio-construction intertidale d'Europe, mais subit des pressions d'origines multiples:

- compétition pour l'espace et la nourriture (huître, moule et crépidule),
- sédimentation fine accrue par l'aquaculture intensive, piétinement par une pêche à pied non durable.

Les données aéroportées, multispectrales, à très haute résolution (THR), issues de l'Ortho littorale V2, permettraient des mesures écologiques fidèles et rapides des colonies récifales, à fort enjeu patrimonial (UNESCO, Natura 2000).

Description de l'utilisation

L'étude se déroule au-dessus des récifs de Sainte-Anne, au cœur de la BMSM, caractérisée par un marnage mégatidal (amplitude entre mer haute et basse en vive-eau) de 14 m. L'imagerie optique passive de l'Ortho littorale V2, constituée des bandes infrarouge, IR, rouge, R, verte, V, et bleue, B de 0.5 m de pixels, incarne la composante prédictive. Les photoquadrats au sol (0.5 x 0.5 m²) incarnent, quant à eux, la réponse à prédire, c'est-à-dire l'abondance des hermelles.

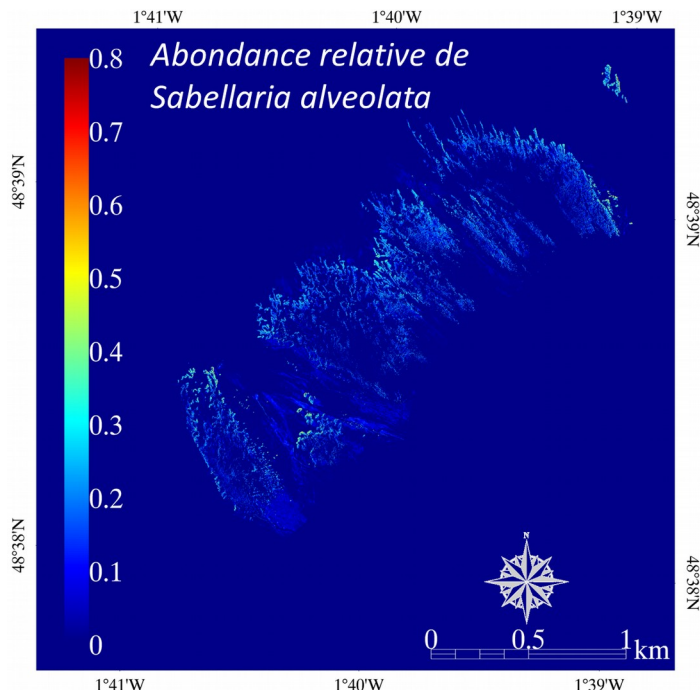
Le réseau de neurones est le modèle non-linéaire testé pour prédire cette réponse.

Deux questions méthodologiques sont soulevées:

- Quels sont les meilleurs prédicteurs spectraux?
- Quelle est l'optimisation de la complexité du modèle neuronal, représentée par le nombre de neurones?

Les résultats novateurs peuvent être résumés ainsi:

- (1) L'abondance des hermelles du récif de Sainte-Anne peut être entièrement étudiée via les capteurs RVB et / ou IRRV aéroportés lors de la marée basse ;
- (2) les bandes IRRV sont de meilleurs prédicteurs de l'abondance des hermelles que RVB ($R^2 = 0.71$ et 0.68 , respectivement) ;
- (3) le modèle basé sur le réseau de neurones est optimisé avec une couche intermédiaire pourvue de six neurones ($R^2 = 0.71$) ;
- (4) La meilleure prédiction de l'abondance des hermelles a été atteinte avec la combinaison spectrale IRRV et le modèle neuronal structuré avec six neurones ($R^2 = 0.72$, RMSE = 0.08, et $r = 0.85$).



Modèle numérique d'abondance relative des tubes d'hermelles (*Sabellaria alveolata*) dérivé du modèle de réseau de neurones construit à partir des bandes Proche InfraRouge-Rouge-Vert (IRRV, 6547 x 6566 pixels à 0.5 m de résolution) issues de l'Ortho littorale V2.

Atouts de l'Ortho littorale pour cette utilisation

- Marée basse car le récif de Sainte-Anne est très souvent recouvert d'eau, donc très difficilement observable par les données satellites,
- Couverture spatiale car le récif de Sainte-Anne est très étendu (limitant le vol en drone aérien),
- Résolution spatiale (0.5 m) qui est appropriée à la taille des colonies d'hermelles.

Pistes d'améliorations souhaitées

1. Ajout d'autres bandes spectrales, susceptibles de discriminer d'autres couverts intégrés au paysage récifal (hyperspectral ?),
2. Suivi temporel plus rapproché (5 ans ?).

Dans le cadre du DCSMM (Directive cadre Stratégie pour le milieu marin) il est prévu de transposer cette approche au niveau national.

