



# Challenge, potentiel et limites de la bathymétrie optique sur le littoral de la Normandie et des Hauts-de-France



# La bathymétrie

Demande forte des gestionnaires

Région Sud, Nouvelle-Aquitaine, Grèce,  
Portugal, Roumanie

- Nécessaire pour la gestion intégrée de la zone côtière
- Un proxy de l'estimation des stocks sédimentaires disponibles pour le littoral
- Une information clé dans la calibration des travaux d'ingénierie

EXPERT ADVICE



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



27/11/2020



Demo-meeting Normandie - Space for Shore

2

# La bathymétrie

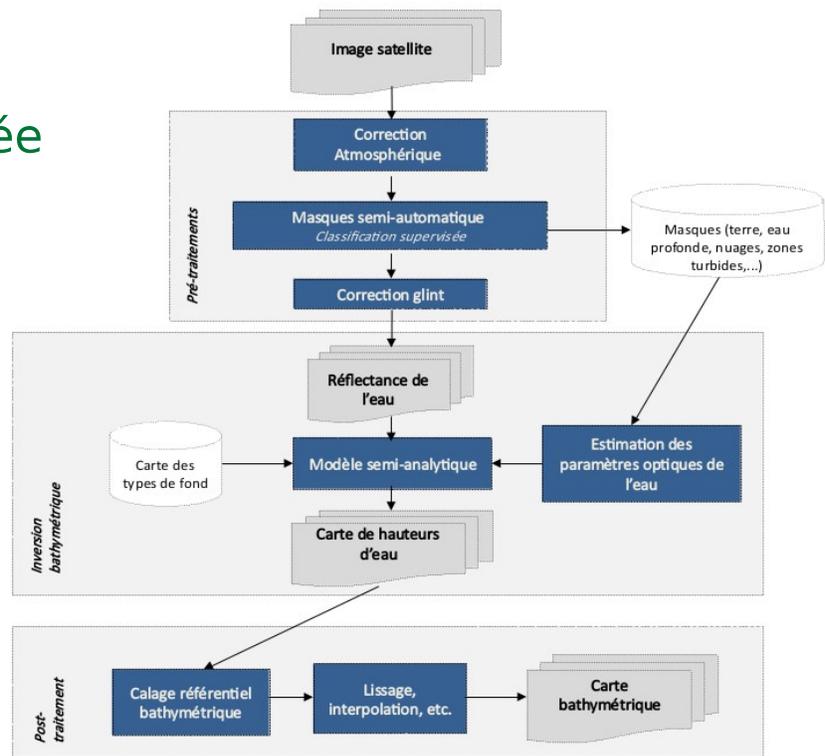
## La démarche adoptée

### Modèle semi-analytique

### Sans données in-situ

Lee, Z., Carder, K. L., Mobley, C. D., Steward, R. G., & Patch, J. S. (1998). Hyperspectral remote sensing for shallow waters. I. A semianalytical model. *Applied optics*, 37(27), 6329-6338.

Capo, S., Lubac, B., Marieu, V., Robinet, A., Bru, D., & Bonneton, P. (2014). Assessment of the decadal morphodynamic evolution of a mixed energy inlet using ocean color remote sensing. *Ocean Dynamics*, 64(10), 1517-1530.



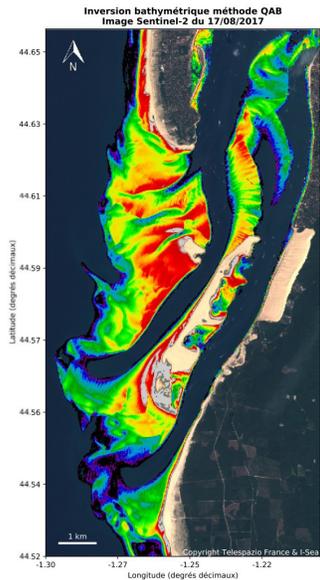
27/11/2020

Demo-meeting Normandie - Space for Shore

3

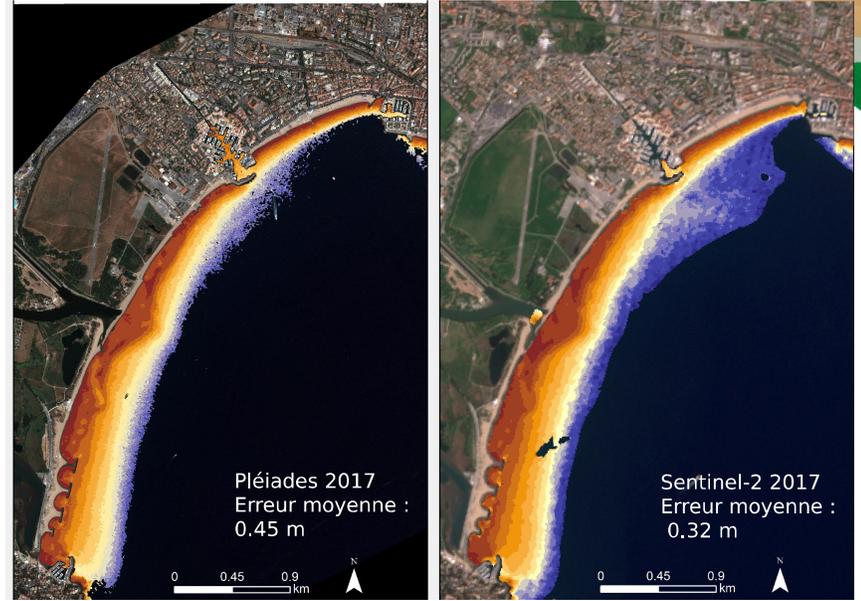
# Validation

## Pilote région Nouvelle-Aquitaine



22 cartes  
bathymétrique  
2017-2018

Erreur moyenne  
absolue = 0.93 m



## Bathymétrie Space for Shore – Région Sud (Saint-Raphaël)

27/11/2020

Demo-meeting Normandie - Space for Shore

# La bathymétrie

Productions en région Normandie

Site	Période	Fréquence
Littoral Houlgate - Deauville	2015 - 2020	Annuelle (été)

Sentinel-2 (résolution 10 m)



1 site-atelier de plus  
de 20 km de long

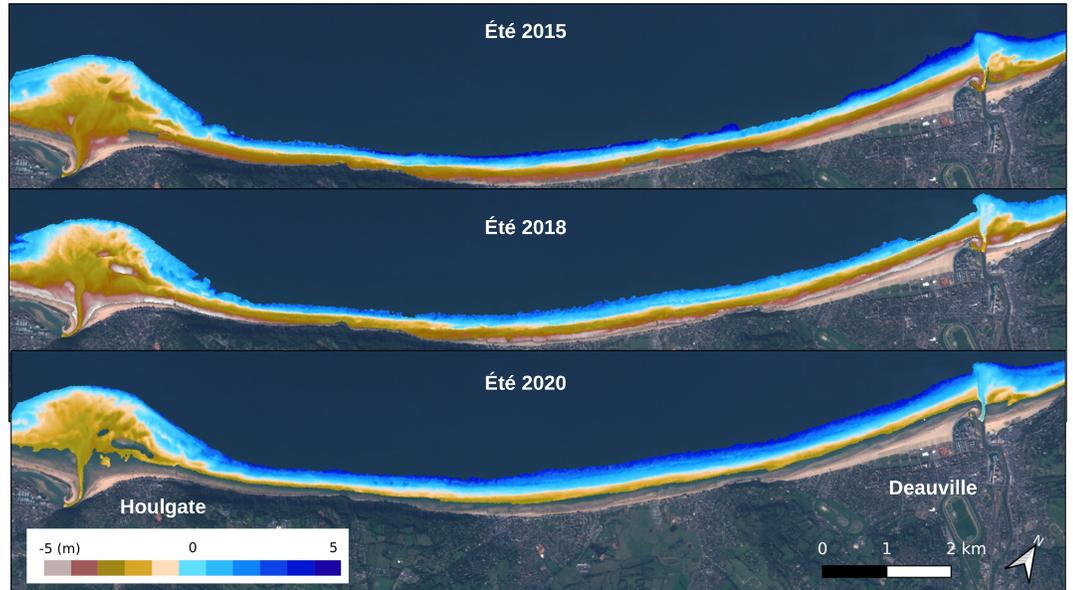
Fusion multi-dates à  
différents moments de  
marée

10 m de profondeur

EXPERT ADVICE



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



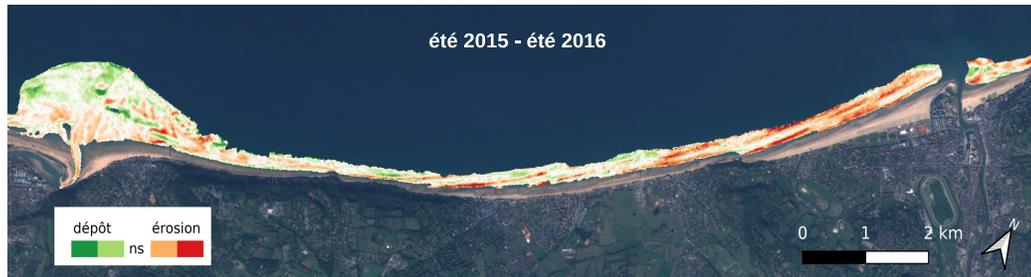
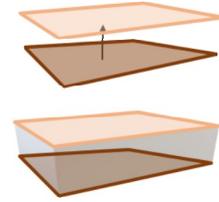
# Différentiel bathymétrique

Un indicateur révélateur des tendances de redistribution et d'épuisement sédimentaire

Différentiels d'une date à la suivante :

Mesure de la variation verticale en [m]

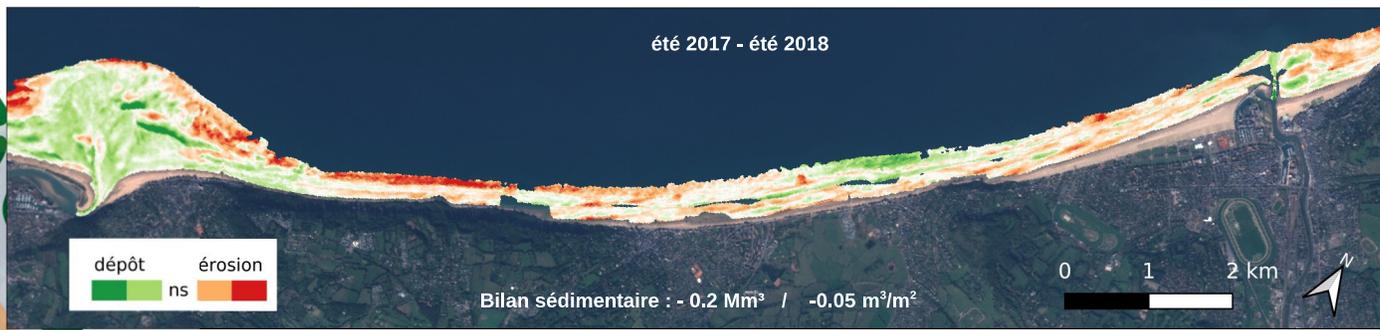
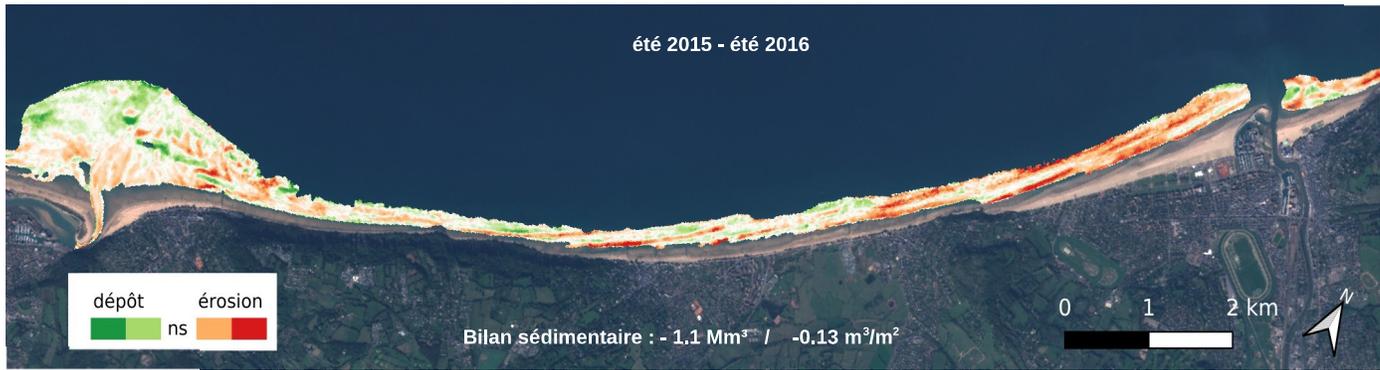
Estimation de la variation volumique en [m<sup>3</sup>]



27/11/2020

Demo-meeting Normandie - Space for Shore

# Différentiel bathymétrique



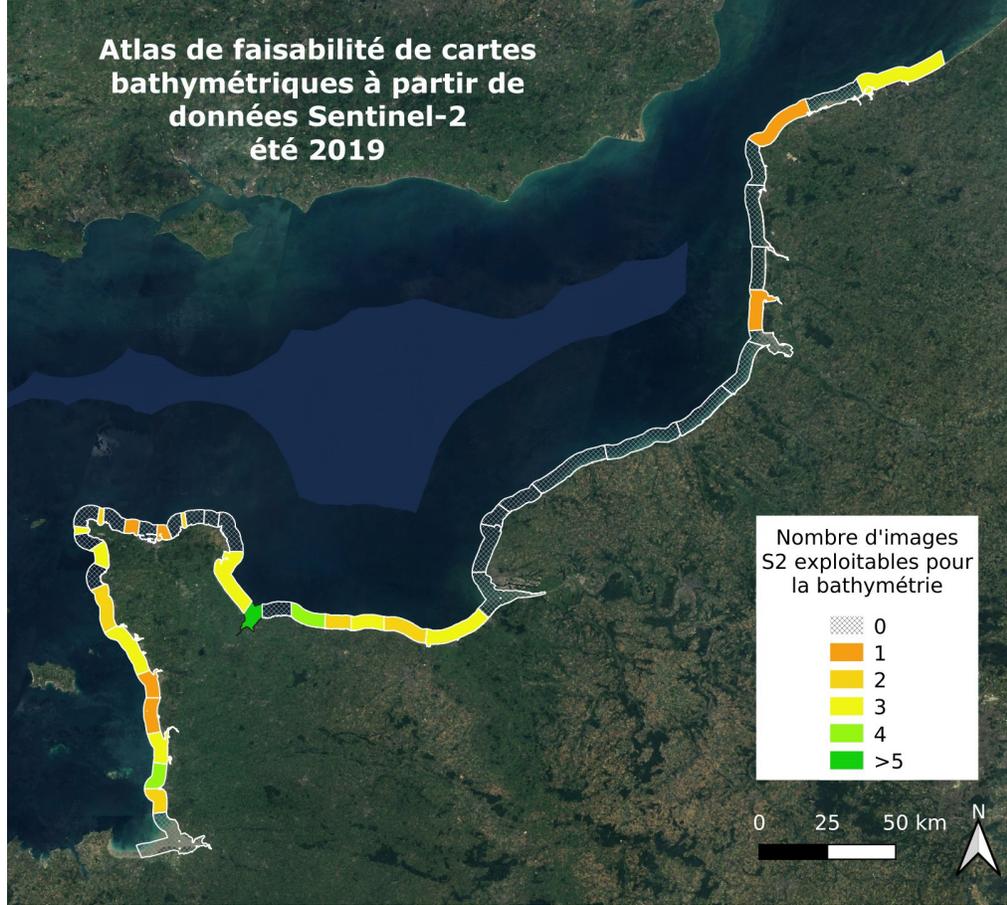
27/11/2020

Demo-meeting Normandie - Space for Shore

Bilan estival  
(juin à septembre)

Nombre d'images =  
indicateur de la  
capacité à couvrir la  
zone intertidale

Atlas de faisabilité de cartes  
bathymétriques à partir de  
données Sentinel-2  
été 2019



Bilan estival  
(juin à septembre)

Nombre d'images =  
indicateur de la  
capacité à couvrir la  
zone intertidale

Atlas de faisabilité de cartes  
bathymétriques à partir de  
données Sentinel-2  
été 2020

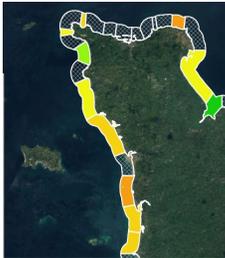


# Atlas de faisabilité

## Trois grands secteurs compatibles avec une bathymétrie satellite annuelle

2 à 3 images exploitables minimum

Secteur de Granville à Barneville-Carterets + plage de Biville



Secteur de Saint-Vaast à Deauville



Secteur des Hauts de France



~40 % du littoral Normandie + Hauts de France

### Timing de livraison estimé

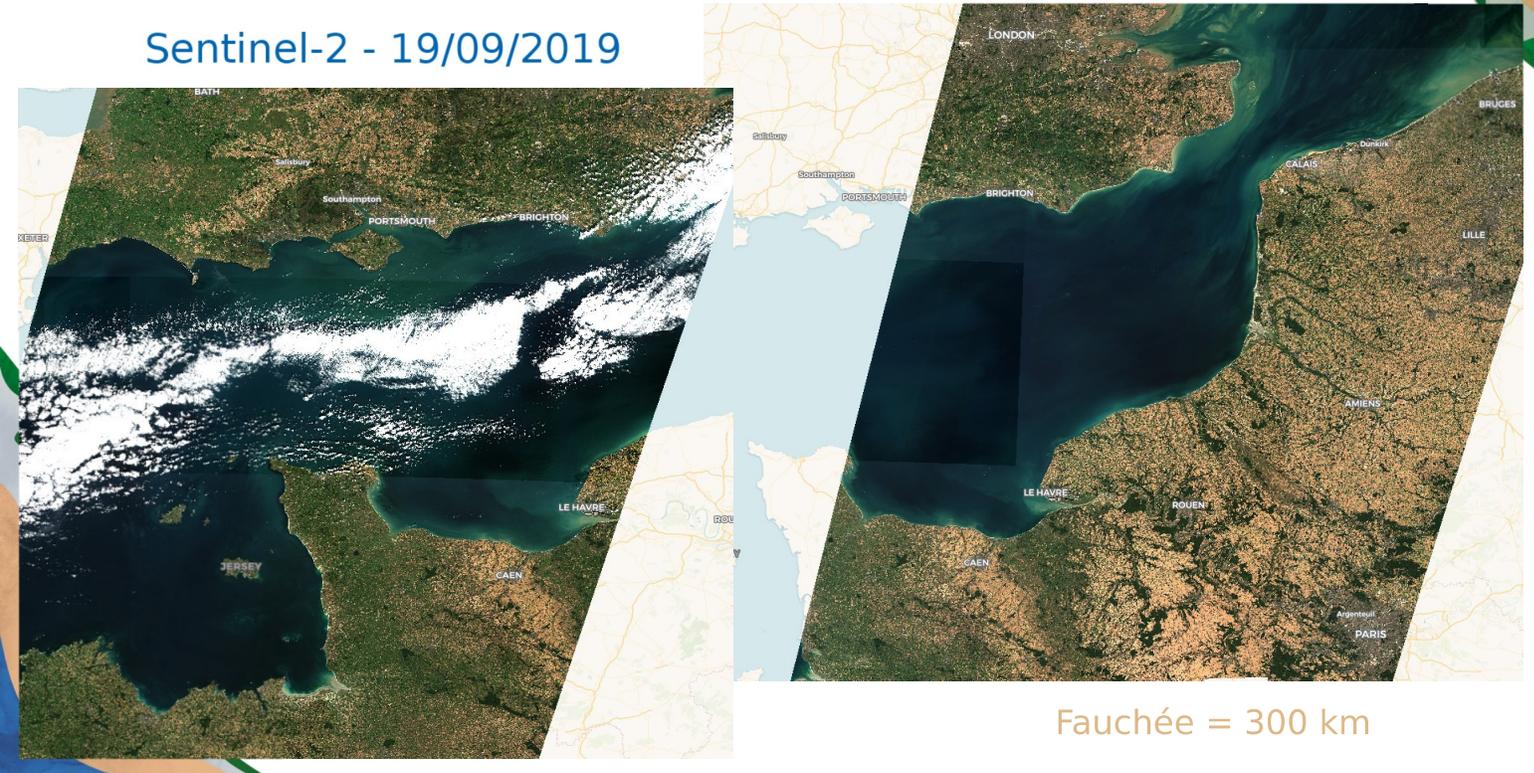
Revue, collecte et traitement des images exploitables en octobre

Livraison fin octobre du millésime annuel

Range de profondeurs estimables = ~10 m

Sentinel-2 - 21/09/2019

Sentinel-2 - 19/09/2019



Fauchée = 300 km