

FICHE DE SYNTHÈSE

CÔTE D'EMERAUDE

Recensement des bateaux au mouillage à l'aide d'images satellite et aériennes.

Un modèle de détection de bateaux, développé par i-Sea, basé sur des technologies Deep Learning a été utilisé pour localiser l'ensemble des bateaux visibles sur des images aériennes et satellite couvrant le site « Côte d'Émeraude ». Différentes analyses ont ensuite été menées sur ces localisations dans l'objectif d'aider les gestionnaires à spatialiser la pression des mouillages forains sur les herbiers de zostères.

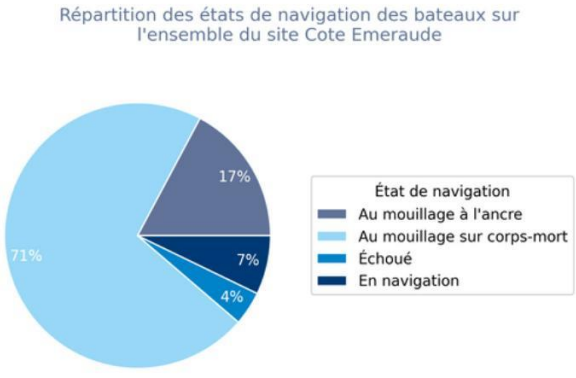
Surface totale traitée (ha)	52487
Nombre d'images analysées	6
Surface totale d'herbier sur le site (ha)	431
Nombre de bateaux localisés sur le site	18285

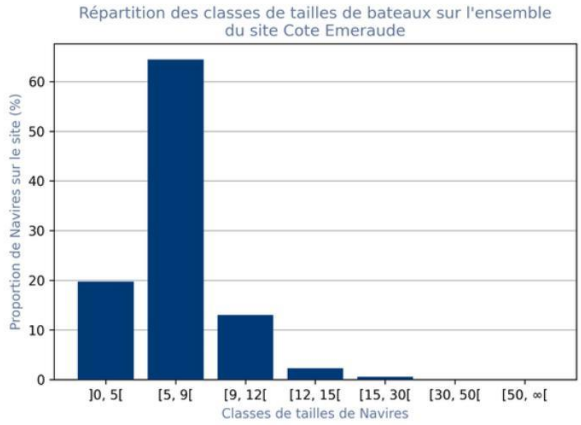
Image	Date d'acquisition	Source
Orthophotographie	23/06/2018	Produit BD ORTHO® 2018 IGN
Orthophotographie	14/06/2021	Produit BD ORTHO® 2021 IGN
Pléiades	13/07/2022	Pléiades 2022 CNES distribution AIRBUS DS
Pléiades	07/08/2022	Pléiades 2022 CNES distribution AIRBUS DS
Pléiades	08/08/2022	Pléiades 2022 CNES distribution AIRBUS DS
Pléiades	26/08/2022	Pléiades 2022 CNES distribution AIRBUS DS

Récapitulatif des images traitées sur le site

Recensement des bateaux

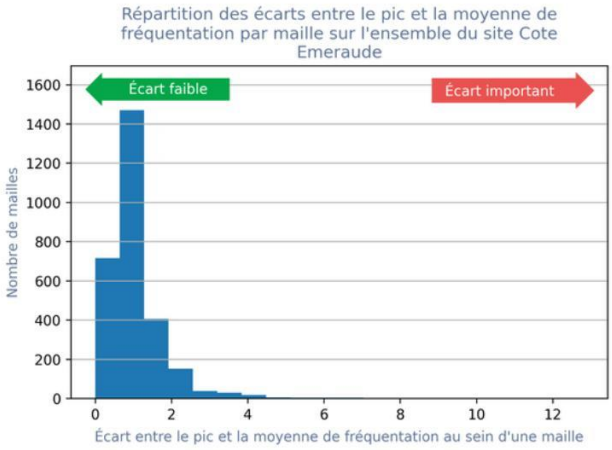
Pour chaque image traitée, différentes informations sur les bateaux détectés ont été produites, automatiquement ou par photo-interprétation. Chaque navire localisé s'est vu attribué une classe en fonction de sa taille selon les seuils suivants : 5, 9, 12, 15, 30, et 50 mètres. L'information de l'état de navigation du bateau a également été intégrée, soit « au mouillage à l'ancre », « au mouillage sur corps-mort », « échoué » ou « en navigation ». Les bateaux statiques ont été considérés comme étant sur corps-mort dès lors qu'ils se trouvaient dans une zone de mouillages organisée (ZMEL, ports et mouillages individuels autorisés; selon les données transmises par les DDTM fin 2022).

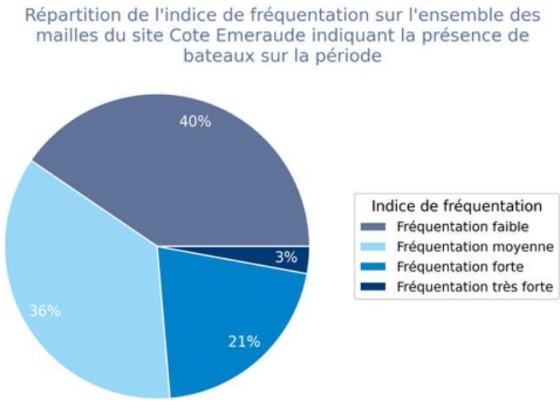




Analyse de fréquentation

Afin d'évaluer la fréquentation de bateaux au mouillage, une méthode d'analyse par mailles carrées de 50 mètres de côté à été mise en place. Pour chaque site, les localisations de bateaux détectés sont rassemblées en excluant les bateaux en navigation, et une grille est créée pour agréger les informations de localisation en unités carrées de 50 mètres par 50 mètres. Différentes métriques peuvent être extraites de ces mailles, comme la moyenne de fréquentation ou le pic de fréquentation. Des seuils ont ensuite été définis empiriquement sur la moyenne de fréquentation pour classer les mailles en niveau de fréquentation : 0.57, 1.67 et 4.6 bateaux moyen par maille.





Un écart faible souligne une fréquentation homogène dans le temps sur l'ensemble des images étudiées; un écart important signifie que des pics de fréquentation ont été observés à certaines dates.

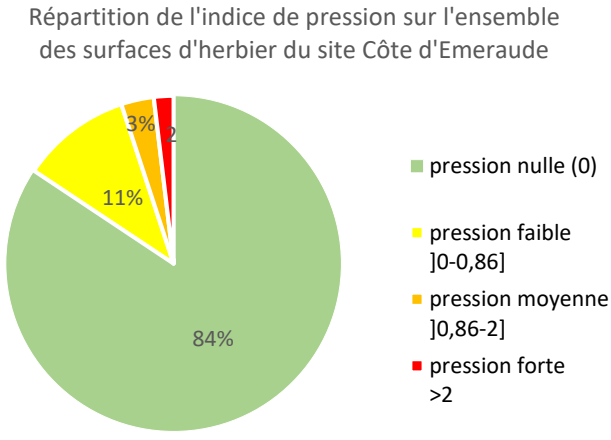
Analyse de pression sur l'herbier

Afin d'évaluer la pression exercée par les bateaux au mouillage sur l'herbier, les mailles produites dans l'analyse defréquentation sont combinées aux emprises d'herbier cartographiées sur le site.

Au sein de chaque maille, dès lors qu'un herbier a été observé, la fréquentation moyenne (F_{moy}) est multipliée par le ratio de la surface d'herbier ($S_{herbier}$) sur la surface de la maille (S_{maille} égale à 2500 m²), afin d'obtenir un indice de pression de la fréquentation au mouillage sur l'herbier (P_H).

$$P_H = F_{moy} * \frac{S_{herbier}}{S_{maille}}$$

À l'instar de la définition des niveaux de fréquentation, des niveaux de pression sont définis empiriquement à partir des seuils suivants : 0, 0.86, et 2.



Ce document a pour objectif de synthétiser les résultats du travail effectué dans le cadre du projet OFB_DQA-22-408 sur le site « Côte d'Emeraude ». Les méthodes et algorithmes utilisés ainsi qu'une synthèse plus générale sont décrits dans le rapport méthodologique réalisé dans le cadre de ce projet : i-Sea 2023., Recensement des bateaux au mouillage à l'aide d'images satellite et aériennes - Rapport méthodologique.

Source du fond de plan pour l'encart de localisation : OPENSTREETMAP