

Proposition d'une série d'indicateurs pour la surveillance de la température de fond en méditerranée française dans un contexte de changement climatique



Principauté de Monaco, 2019. La roche Saint-Martin, profondeur 92 m.
© LAURENT BALLESTA/ANDROMÈDE OCÉANOLOGIE

Auteurs : Depalle Rémi, Kofel Donato

Superviseurs : Dr Tofield-Pasche Natacha, Bockel Thomas, Marre Guilhem



Plan :

- État de la science
- Vague de chaleur marine
 - Matrice de corrélation
 - Indicateurs
 - Modèle de prédiction
- Nécroses du coralligène
 - VCM – profondeur
 - VCM – nécroses
 - VCM – températures
- Algues filamenteuses
- Cartographie des résultats





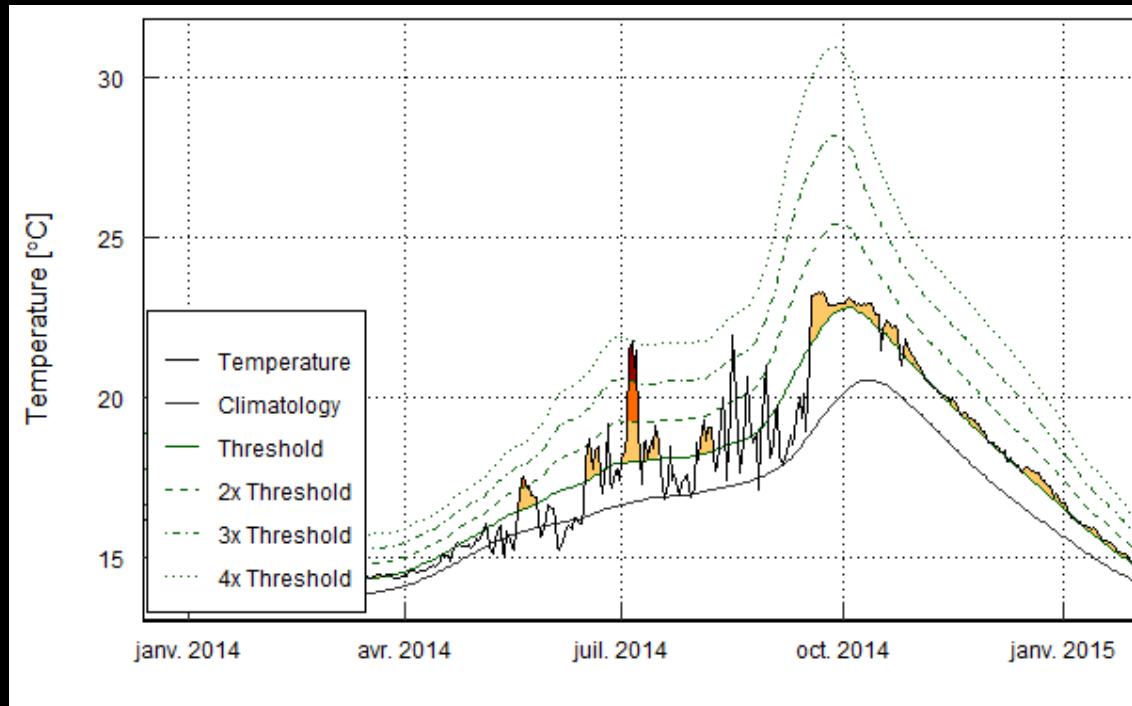
État de la science

- Pressions naturelles (augmentation des températures, de la fréquence des vagues de chaleur, prolifération des espèces d'algues invasives)
- Pressions des activités humaines (plongées, pêches)
- Réseau de surveillance du fond marin

Vague de chaleur marine

Définition :

Evènement discret de durée prolongée pendant lequel les températures sont anormalement élevées (Hobday et al. 2016)



Température critique

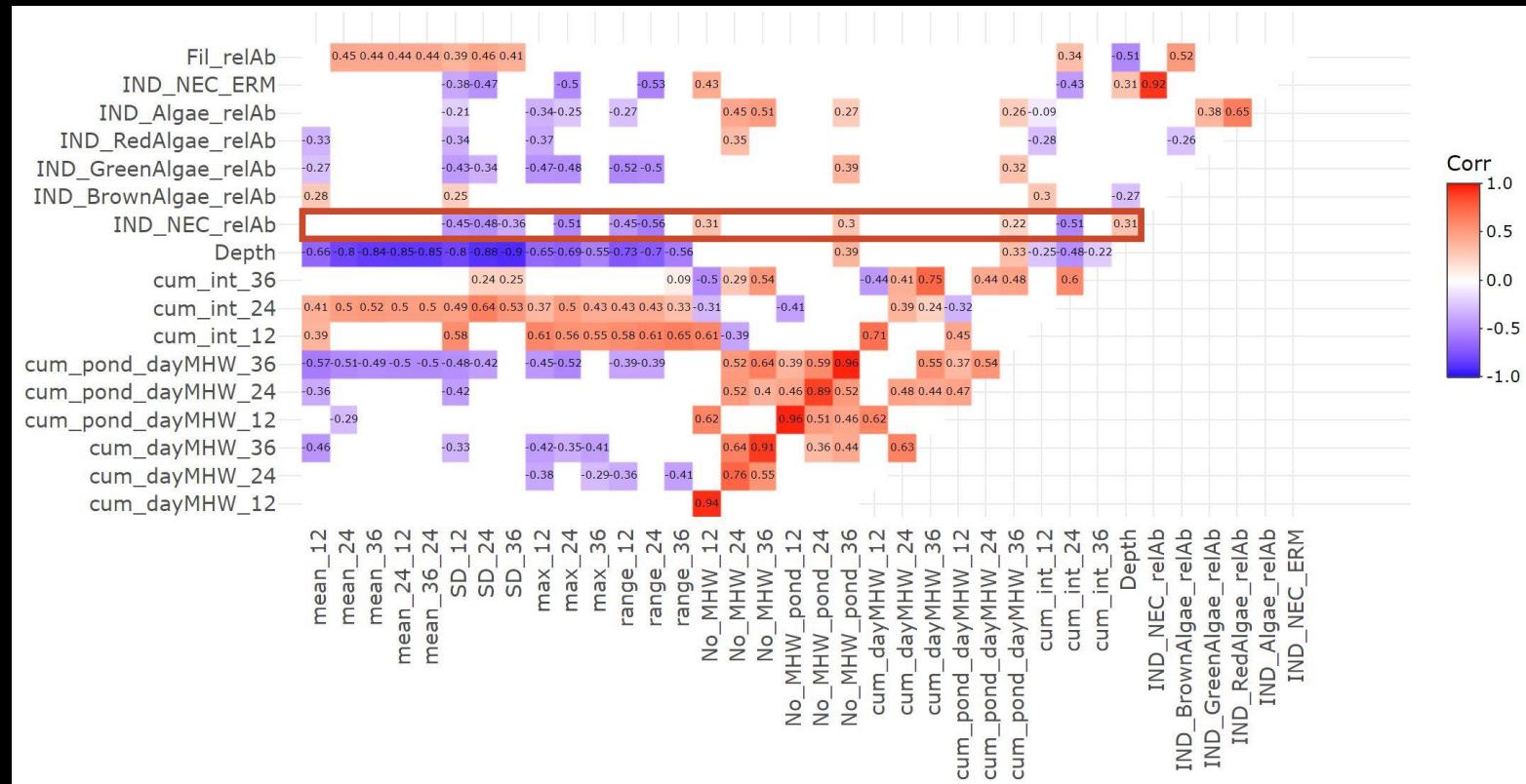
$$D_{\text{critique}} = 5 \text{ jours}$$

Les catégories des VCM sont basées sur des multiples de la différence locale entre la moyenne climatologique et la température critique (modéré, fort, sévère, extrême)

Site : Pointe-Bacon

Matrice de corrélation entre les indicateurs

- Corrélation négative avec les indicateurs thermiques basés sur les données de température brutes
 - Corrélation positive avec certains des indicateurs basés sur l'étude des vagues de chaleur

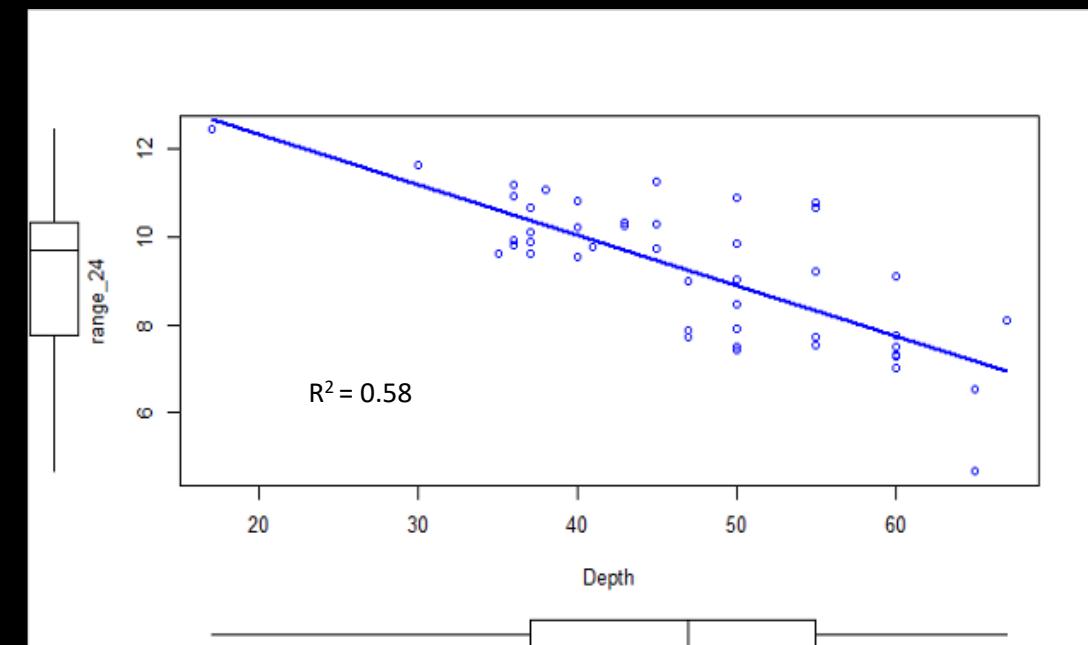
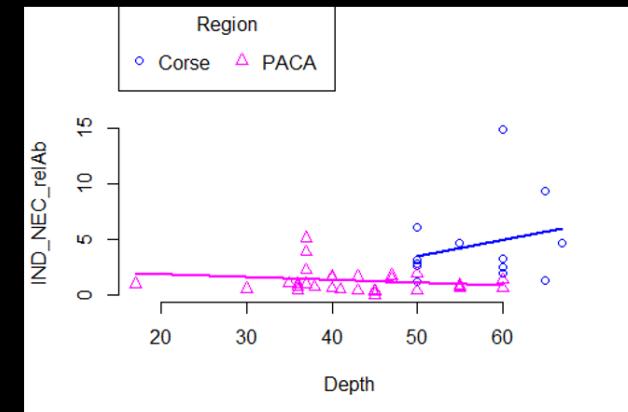
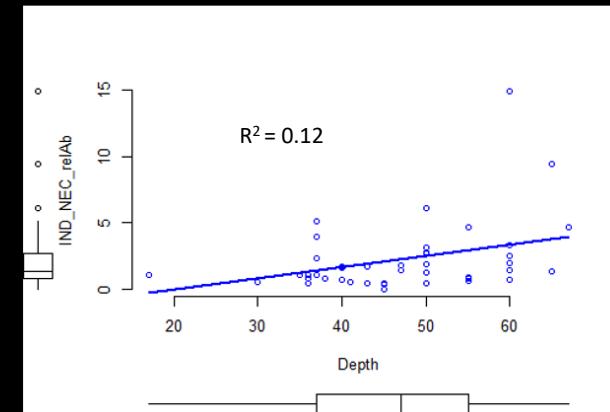


Nécroses du coralligène et profondeur

- Corrélation faible mais positive entre la profondeur et les nécroses du coralligène.
- L'amplitude thermique diminue de manière linéaire avec la profondeur d'un site.

Hypothèse:

Les coraux situés en profondeur sont plus sensibles à des variations anormales de températures que ceux proches de la surface



Notre modèle de prévision

$$\text{IND_nec_relAb} = 8.41 - 1.36 * \text{range_24} + 0.73 * \text{range_36} - 0.14 * \text{No_MHW_24}$$

- Déterminé grâce à une *backward regression* sur R
 - La méthode la plus robuste pour notre jeu de données
 - Commence avec tous les indicateurs dans le modèle et retire de manière itérative les variables qui contribuent le moins au modèle

Algues filamenteuses



- Expansion des espèces invasives dans les écosystèmes
- Représente une sérieuse menace pour la biodiversité
- Colonies exposées montrent¹ :
 - une augmentation des nécroses,
 - une diminution de la survivabilité,
 - une réduction de la biomasse

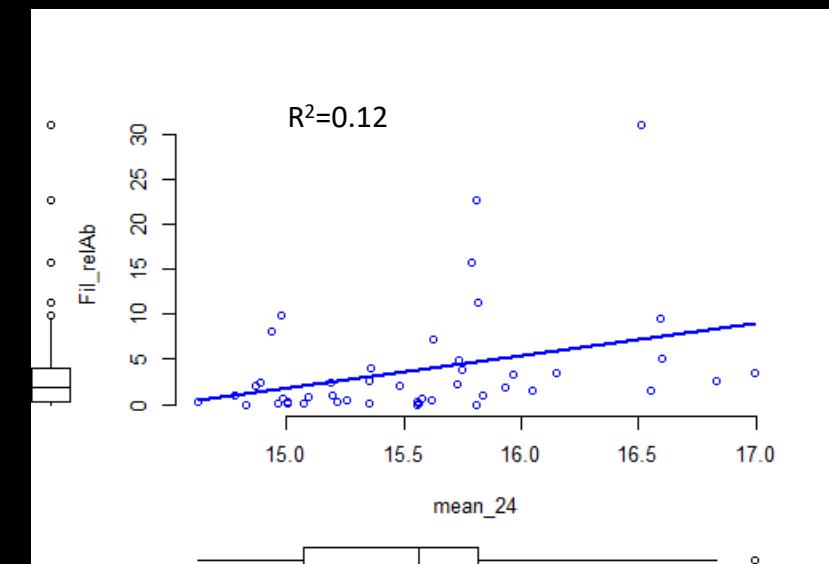
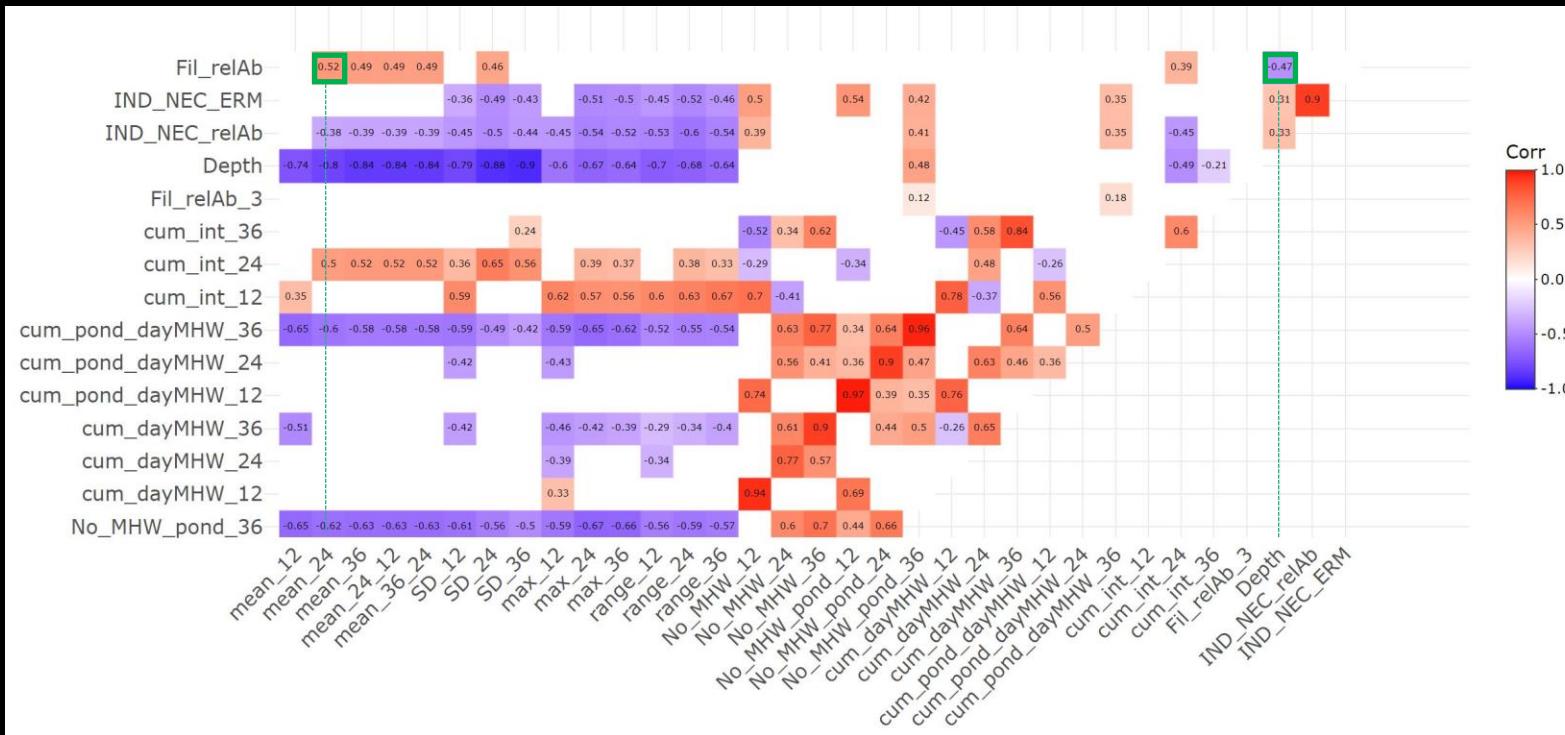
¹ Cebrian, E., Linares, C., Marschal, C. et al. Exploring the effects of invasive algae on the persistence of gorgonian populations. (2012)

Corrélation entre algues filamenteuses et température de l'eau

- Corrélation positive

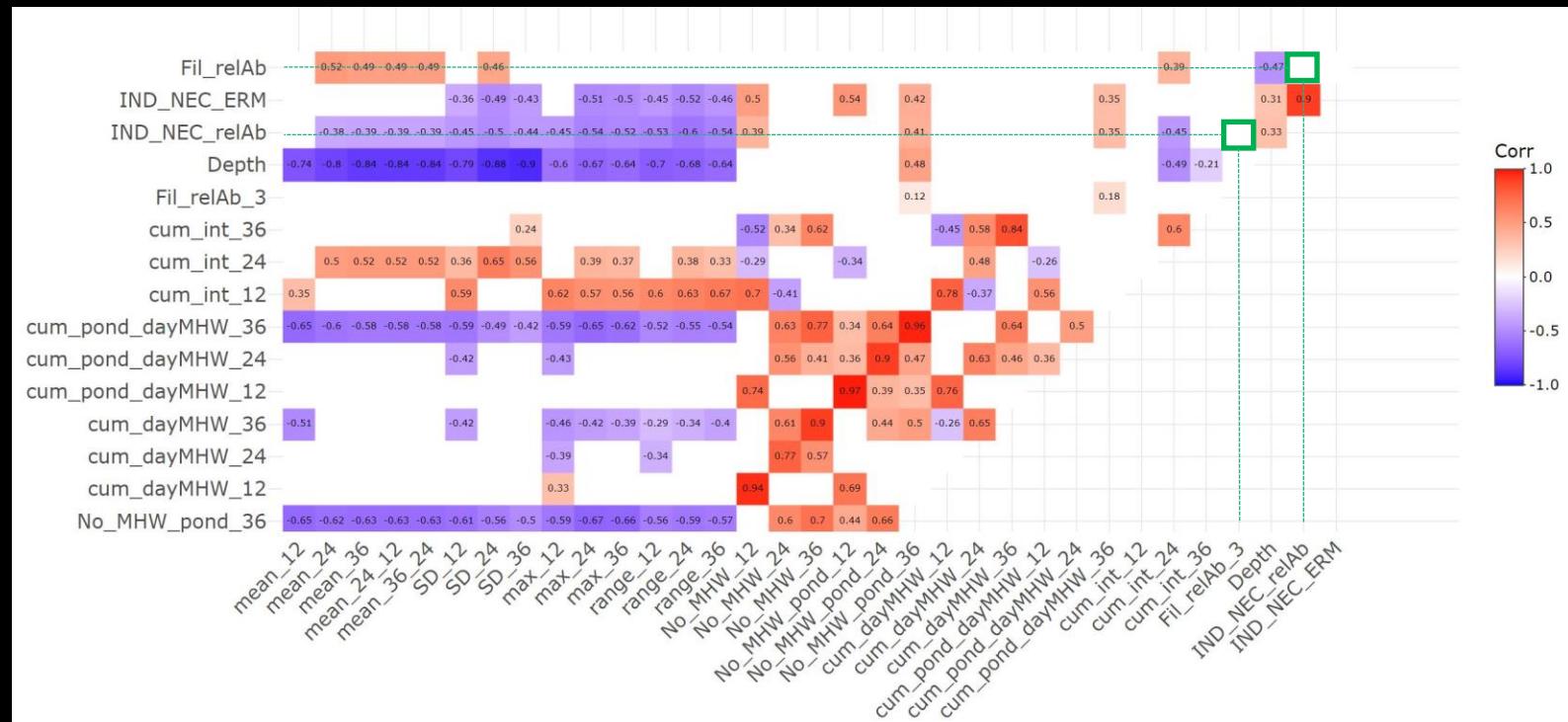
- R^2 faible

Semblé confirmer l'expansion d'algues filamenteuses si la température augmente

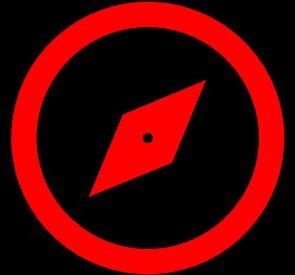


Lien entre quantité d'algues filamenteuses et nécroses du coralligène

- Pas de corrélation significative entre quantité d'algues filamenteuses et nécroses du coralligène (□)
- Il ne semble pas y avoir de lien entre ces deux indicateurs¹



¹ sur la base des données disponibles dans cette étude

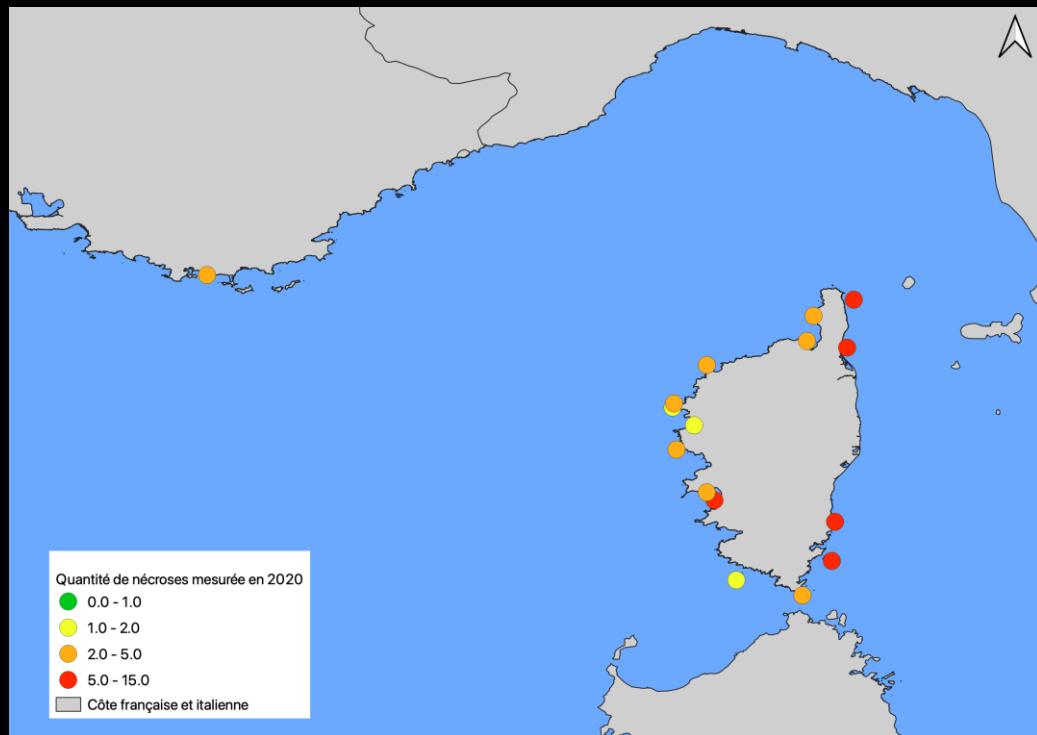


Cartographie des résultats

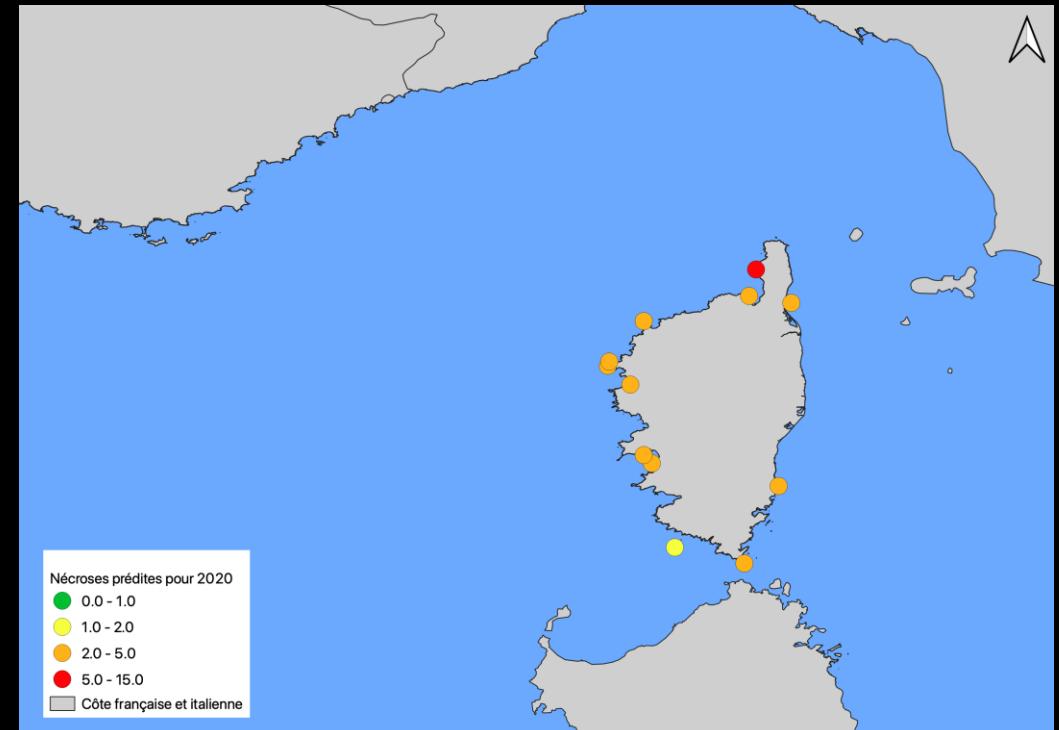
- Région Corse – Année 2020
- Région PACA Est – Année 2019
- Région PACA Ouest – Année 2018

Région de la Corse – Année 2020

- Même tendance qui se dégage entre prédictions de la quantité de nécroses et mesures
- Cependant, différences au cas par cas du modèle de prédition avec les relevés



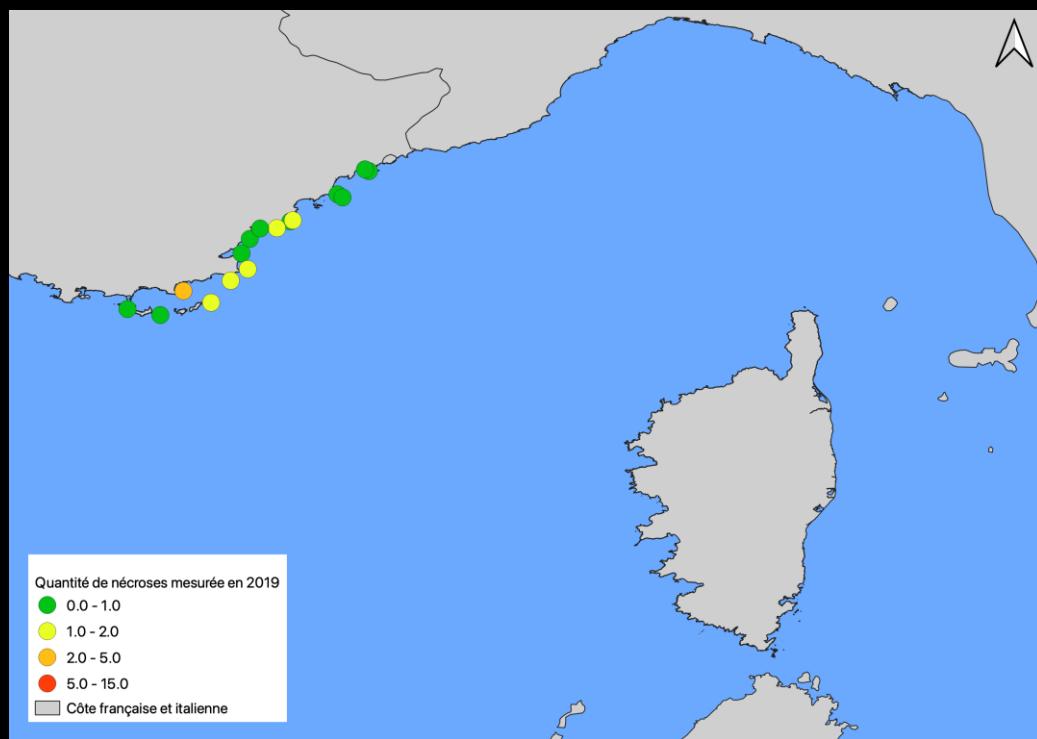
Nécroses mesurées



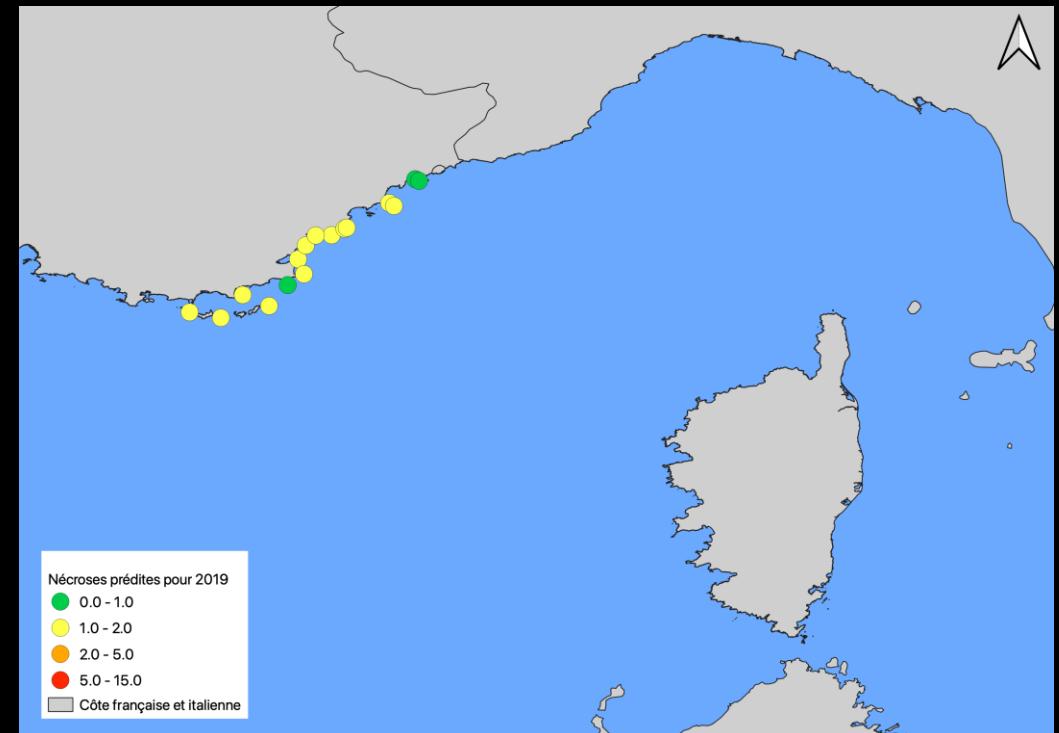
Nécroses prédites

Région PACA Est – Année 2019

- Une tendance bien traduite par le modèle



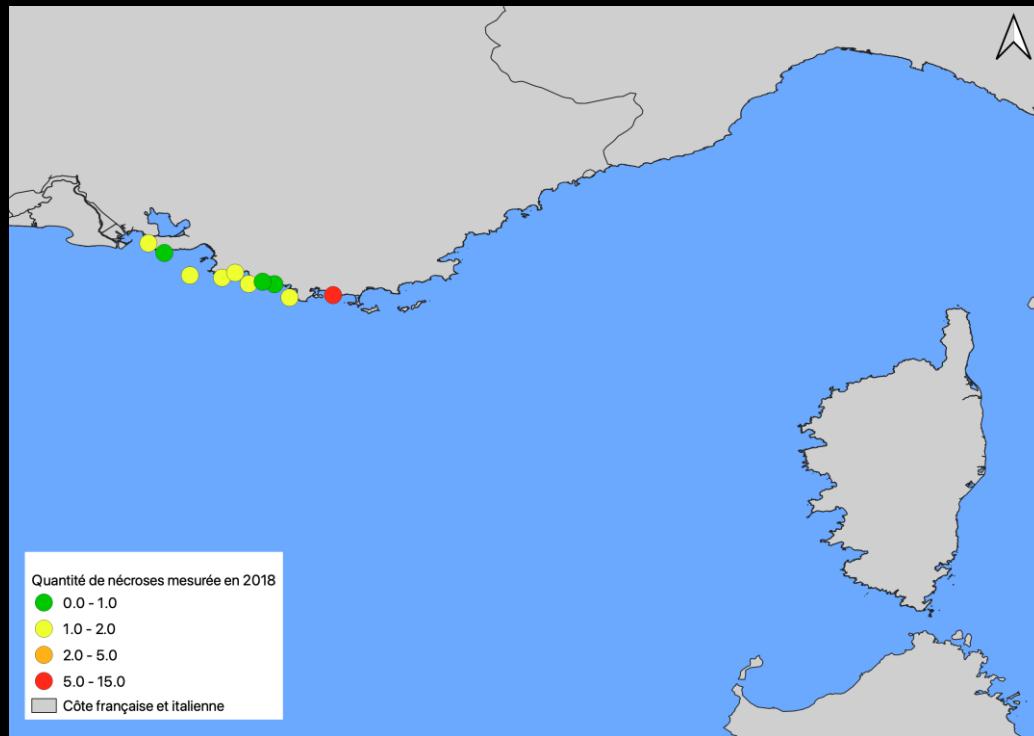
Nécroses mesurées



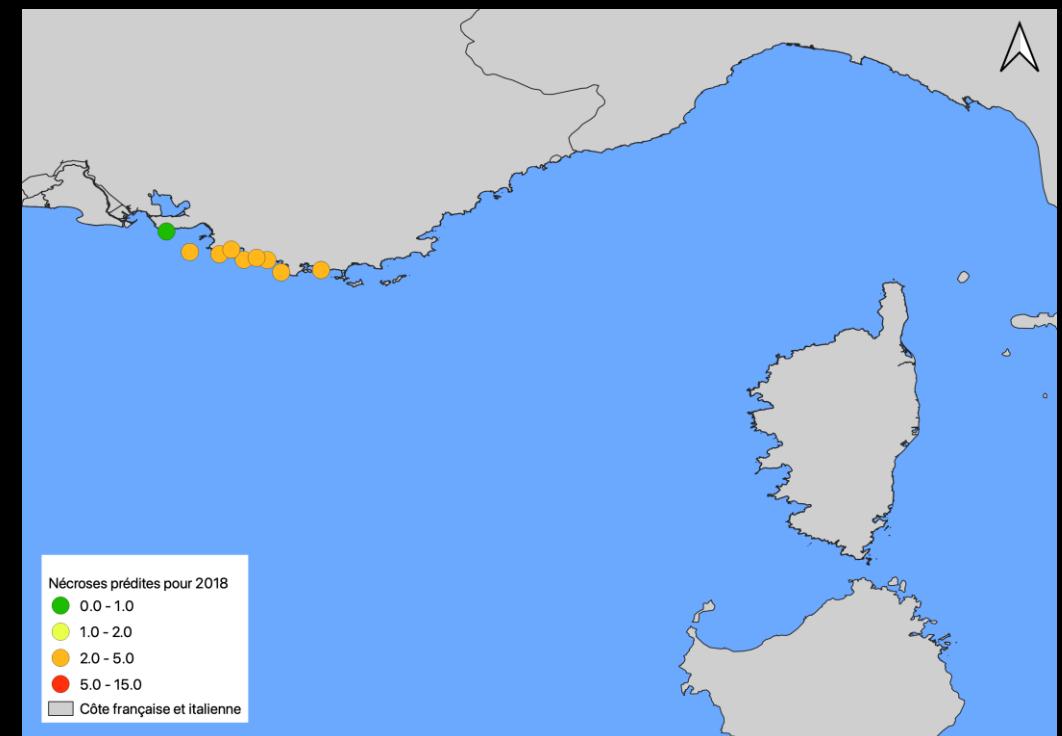
Nécroses prédictes

Région PACA Ouest – Année 2018

- Surestimation de la quantité de nécroses par le modèle



Nécroses mesurées



Nécroses prédictes



Expédition GOMESSA 5 : Planète Méditerranée
© LAURENT BALLESTA/ANDROMÈDE OCÉANOLOGIE

Merci pour votre
attention,

Nous serions heureux de
répondre à vos
questions.



Les résidus et paramètres du modèle

Résidus		
Min	Médiane	Max
-3.20	-0.57	10.34

Paramètres				
RSE	R ²	R ² ajusté	F-statistic	P-valeur
2.42	0.23	0.17	4.15	0.011