

# Surveillance des écosystèmes profonds à partir de reconstructions vidéos 3D

FABRI M-Claire<sup>1\*</sup>, ARNAUBEC Aurélien<sup>1</sup>, ALLAIS Anne-Gaëlle<sup>1</sup>, BOUHIER Marie-Edith<sup>1</sup>, RAUGEL Ewen<sup>1</sup>, VINHA Beatriz<sup>1</sup> ; Ifremer Centre de Méditerranée, La Seyne sur Mer, France

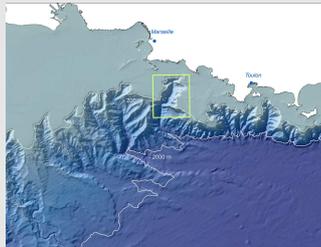
## Contexte

Dans le cadre de l'évaluation de l'état écologique des écosystèmes pour la DCSMM, la cartographie haute résolution des habitats marins est très demandée. Les cartes bathymétriques et les cartes de distribution faunistiques permettent de mieux comprendre les facteurs qui régissent la répartition de la faune.

Les écosystèmes de coraux d'eau froide sont très riches et créent des îlots de biodiversité remarquable, cependant leur écologie et leur répartition spatiale sont peu connues. Si ces espèces ont déjà été ponctuellement localisées dans des zones difficiles d'accès (immersion de 200 à 1000 m dans des canyons sous-marins de Méditerranée), aucune cartographie précise de l'étendue de leur habitat n'a été réalisée jusqu'à maintenant.

L'objectif de ce travail est de cartographier l'ensemble de la population de *Madrepora oculata* dans le canyon de Cassidaigne (campagne VIDEOCOR1, 2017) afin de calculer les indicateurs de l'état écologique et d'intégrité des fonds requis pour la DCSMM.

## Matériel et méthode



Carte de localisation du canyon de Cassidaigne

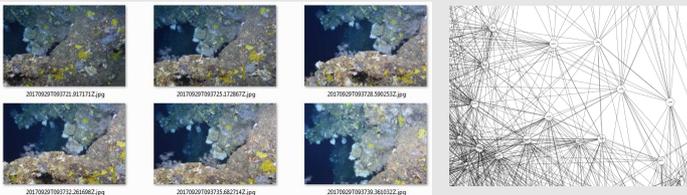
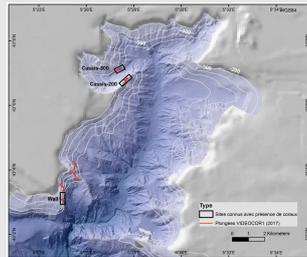


Première campagne scientifique du ROV hybride Ariane (VIDEOCOR1, 2017). Acquisition de photos et de vidéos exploitées pour la mesure de l'état écologique des populations de coraux d'eau froide. Trois sites ont été explorés dans le canyon à différentes profondeurs: Cassis-200, Cassis-500 et The Wall (Fabri et al., 2017).



Colonies de *Madrepora oculata* (© VIDEOCOR1)

Espèce cartographiée: le scléractinaire *Madrepora oculata* (corail blanc) est une espèce structurante permettant à d'autres espèces de venir se nourrir et se reproduire à l'abri des prédateurs. Le corail blanc est une espèce à croissance très lente dont la dégradation entraîne une diminution de la diversité associée.



## Reconstructions en 3 dimensions: "Structure from motion" (Arnaubec et al., 2015)

- Acquisition d'images en provenance d'une caméra en mouvement
- Traitement des images pour l'illumination (éclairage artificiel) et l'atténuation des couleurs,
- Création d'une matrice de forme par reconnaissance de points remarquables sur les images
- Plaquage des images sur la matrice pour obtention de la texture
- Georéférencement et mise à l'échelle de la reconstruction à l'aide de la navigation

## Résultats - Mesure de l'état écologique

Les mesures d'étendues (surfaces) et de densité des populations seront obtenues de 2 manières:

**Soit sous ArcMap@ESRI (2D)**

Surface totale : 3659m<sup>2</sup>  
Surface totale débris : à calculer  
Max densité : 342 colonies/100m<sup>2</sup>

Surface totale : 4021 m<sup>2</sup>  
Surface totale débris : 162 m<sup>2</sup>  
Max densité : en cours

**Soit avec le logiciel 3D Metrics@Ifremer** lorsque la forme du relief est accidentée

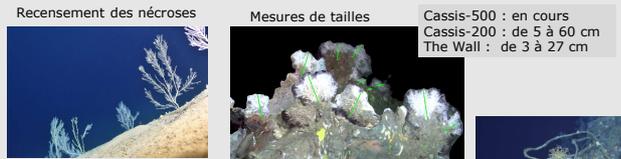
Surface totale : 106 m<sup>2</sup>  
Surface totale débris : à calculer  
Densité moy : 752 colonies/100m<sup>2</sup>

En cours

La proportion de l'écosystème perdu (D6C4) et de l'écosystème dégradé (D6C5) par les pressions anthropiques (pêche, rejets industriels)



L'état et la mesure des tailles des populations avec le logiciel 3D Metrics@Ifremer peut permettre d'établir si les colonies sont inhabituellement petites à cause d'un impact anthropique (cassées)



La diversité des espèces accompagnatrices



## Conclusion

Ces reconstructions à partir de l'imagerie optique (photos ou vidéos) vont permettre de mesurer:

- la surface totale occupée par les écosystèmes;
- la surface occupée par les écosystèmes dégradés par les impacts anthropiques;
- la structure en tailles de différentes populations;
- la densité des colonies.