

ACTUALITÉS MEDTRIX

Dans le cadre des réseaux de surveillance **SURFSTAT** et **Suivi de l'impact du mouillage**, la cartographie des habitats marins de cinq zones considérées comme fortement impactées par l'ancrage des bateaux en région PACA a été actualisée : **Baie de La Ciotat, le Golfe de Saint-Tropez, l'est de la Rade de Cannes, le Golfe Juan et la Rade de Beaulieu-sur-Mer**. Grâce aux toutes nouvelles données acoustiques sonar acquises en octobre et novembre 2018 et aux observations en plongée, ce sont **3200 ha** d'habitats marins qui ont été recartographiés. De nouveaux indicateurs surfaciques décrivant le paysage sous-marin à partir des données biocénotiques actualisées ont pu être mis à jour. De nouvelles cartes des indices de régression de l'herbier de posidonie et de diversité de Simpson pour la région PACA sont également disponibles.

Cette actualisation a ainsi pour but de suivre de près la dynamique évolutive des herbiers de posidonie en mettant en évidence de nouvelles zones sensibles et/ou dégradées et de proposer des solutions pour réduire l'impact de l'ancrage sur cet habitat protégé et fortement fragilisé.

La nouvelle cartographie des biocénoses marines est consultable sur MEDTRIX dans les projets **DONIA**, **DONIA expert**, **SURFSTAT** et **Suivi de l'impact du mouillage**, ainsi que dans l'application pour smartphone **DONIA**®.



CETAMED, le réseau de surveillance chimique de la chaîne trophique basée sur les mammifères marins échoués est enfin en ligne sur Medtrix ! Vous avez la possibilité de visualiser les différents lieux d'échouages ainsi que les teneurs en contaminants associées.



Un manuel d'utilisation de l'observatoire Mer-Veille est maintenant disponible !
Vous pouvez y accéder depuis le projet.

LA PAROLE EST DONNÉE AUX UTILISATEURS

Votre plateforme est essentielle pour les navigateurs qui vont être amenés à mouiller hors des zones de présence de posidonies.

En effet, un arrêté du préfet maritime de Méditerranée sera publié prochainement pour interdire le mouillage des unités de +24 mètres sur cet habitat et sur les coralligènes.

Les municipalités et les DDTM devront donc préciser les interdictions par seuil de taille (au-delà des 24 m) pour les zones où la posidonie est éparse ou endommagée.

■ **Frédérique Ehrstein**,
Responsable du Pôle réglementation et Sécurité
à la direction mer et Littoral de la ville de Cannes



La plateforme Medtrix permet de visualiser les différents réseaux de surveillance du milieu marin côtier en Méditerranée française de manière claire et facile.

Elle me permet d'illustrer mes supports pédagogiques. Par exemple pour mon enseignement en SIG, en plus de faire connaître la plateforme aux étudiants, j'explique et montre un exemple de la superposition que l'on peut faire de différentes informations de manière cartographique. Pour mon enseignement en écologie du paysage, la carte des habitats que l'on trouve sur Medtrix permet de leur expliquer la mosaïque des différents habitats et leurs connectivités présentes dans l'infra-littoral. Ou encore sur des supports d'enseignements des perturbations écologiques, la plateforme permet d'obtenir les pressions anthropiques et les indicateurs de qualité écologique des différentes masses d'eau pour leur donner un aperçu de ce qui est fait sur le pourtour méditerranéen.

■ **Dr. Aurélie Blanfuné**,
Mediterranean Institute of Oceanography
(MIO)



Travaillant au projet d'un atlas de sensibilité (à la pollution) du littoral méditerranéen, le téléchargement sur Medtrix (DONIA EXPERT) des couches de biocénoses me permet d'enrichir l'atlas par l'adjonction d'éléments environnementaux à enjeux.

Cette "centralisation" des données permet un gain de temps considérable dans la collecte et garantit en même temps leur fiabilité.

■ **Olivier Parrot**,
Chargé de mission Géomatique
DREAL/Mission Sécurité Défense



Je suis chargée d'intervention spécialisée sur les milieux naturels au sein de la délégation de Marseille de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, et référente milieux marins sur les projets opérationnels pour les régions PACA et Corse.

Dans le cadre de mes missions, et en lien avec le programme d'intervention de l'agence, j'ai en charge l'émergence, l'instruction et le suivi de projets en lien avec la préservation et la restauration des habitats marins (restauration écologique, réduction/suppression de la pression des mouillages sur l'herbier via l'organisation des mouillages). Afin d'établir mes priorités d'actions au regard des secteurs impactés et de disposer d'un premier diagnostic de territoire, j'utilise régulièrement MEDTRIX pour récupérer les informations nécessaires.

Je vais principalement sur les projets : **IMPACT** : "Modélisation des pressions anthropiques côtières et des seuils de vulnérabilité" pour identifier l'impact de la pression de mouillage sur l'herbier ; **SURFSTAT** : "Réseau d'analyse surfacique des habitats" afin d'obtenir le diagnostic de recul d'herbiers ; **TEMPO** : "Réseau de suivi des herbiers à posidonie" ainsi que tous les suivis des réseaux de surveillance DCE. Je consulte également régulièrement les **observatoires** MEDOBS "observatoire aérien des usages en Méditerranée" et les données AIS de suivi des mouillages.

Je conseille MEDTRIX à tous mes interlocuteurs (collectivités, syndicats de milieux, services de l'Etat, observatoires marins,...) pour établir un premier diagnostic comme base de travail pour les projets à mener.

■ **Fatiha El Mesaoudi**, Chargée d'Intervention
"milieux aquatiques" du littoral varois
Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse



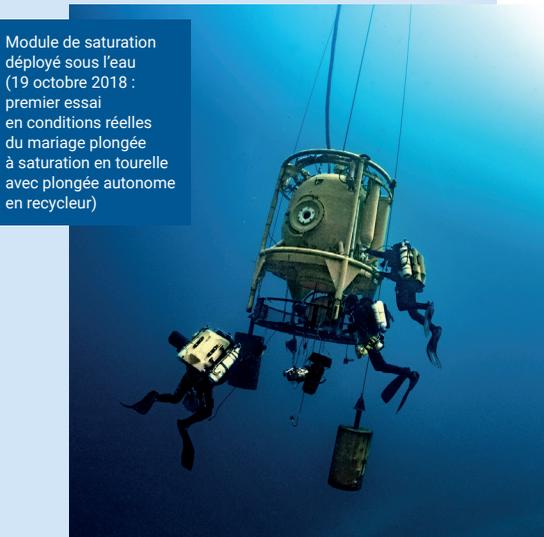


Récif coralligène à corail noir, 90m de profondeur, au large de La Ciotat

Barge du caisson à l'INPP de Marseille. De gauche à droite : chambre de vie, sanitaires, tourelle "ascenseur".



Module de saturation déployé sous l'eau (19 octobre 2018 : premier essai en conditions réelles du mariage plongée à saturation en tourelle avec plongée autonome en recycleur)



EXPEDITION GOMBESSA V : SURVEILLANCE DES ÉCOSYSTÈMES PROFONDS

Méditerranée. Parce que les hommes y voyagent depuis des millénaires, on la croit sans secrets. Parce qu'ils l'ont conquise et maltraitée, on la croit dévastée. Le berceau de nos civilisations serait devenu la poubelle de nos sociétés. Mais pire encore que la triste réalité, il y a le rêve meurtri : le calme de ses golfes clairs aurait fait taire l'appel du large. Vendue comme lieu de villégiature, elle n'incarnerait plus l'aventure... Et pourtant, si le tourisme peut tuer l'exotisme – et la pollution tout le reste – **la Méditerranée est toujours une mer vivante, et elle est encore une mer à explorer.**

Loin sous sa surface, se cachent de vastes territoires sous-marins que l'homme n'a jamais parcourus et n'a pas encore saccagés. Ces jardins luxuriants sont dignes **des récifs coralliens tropicaux**. On les appelle **des récifs coralligènes**. S'ils sont moins connus et très peu illustrés, c'est parce que ces joyaux naturels des eaux tempérées s'épanouissent, loin de la côte, et surtout au-delà des profondeurs accessibles au plongeur traditionnel. Ces **"hotspots" de biodiversité** se trouvent dans la zone crépusculaire, l'étage mésophotique, là où ne parvient que moins d'1 % de la lumière du soleil, généralement entre 60 et 120 m de fond.

Les explorer en plongée autonome, sans aucune limite de temps, est un challenge technique au service de la connaissance, un défi humain et sportif au service de la sensibilisation, une première au niveau mondial. Cette démarche novatrice est possible grâce au mariage inédit de 2 techniques : celle de **la plongée à saturation** avec celle de **la plongée sportive profonde**. La première, lourde en logistique et réservée à l'industrie off-shore, est un savoir-faire enseigné à l'Institut National de la Plongée Professionnelle (INPP), actuellement la seule école au monde à proposer ce type de formation. La deuxième technique, la plongée sportive profonde, qui utilise les scaphandres recycleurs à gestion électronique est une spécialité développée comme outil de travail pour la première fois en 2000 par Andromède Océanologie. Cette collaboration entre l'INPP et Andromède Océanologie va permettre à 4 plongeurs de vivre une expérience inédite : habiter dans un caisson pressurisé de 5 m² pendant 15 jours et pouvoir le quitter quotidiennement dans la zone des 100 m en toute liberté, et sans limite de temps. Cette mission sera itinérante le long des côtes françaises.

En d'autres termes, ils vont détourner les moyens de la plongée industrielle, destinés à l'exploitation des ressources, et se les réapproprier pour l'exploration naturaliste. Ce nouveau défi de plongée est de taille, mais ce n'est pas qu'une performance technique. Il s'agit de plongées utiles avec un enjeu scientifique et écologique :

- **étudier la contribution des récifs coralligènes dans la production et le stockage de gaz à effet de serre** : dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄) ;
- **mettre en évidence une barrière génétique entre le fond et la zone superficielle** pour trois espèces cibles (sars communs, rougets, langoustes) et déterminer la présence d'espèces rares à travers une recherche ADN environnementale ;
- **enregistrer à l'aide d'hydrophones les différents sons produits par la faune profonde afin d'identifier les différentes espèces présentes** ;
- réaliser les modèles 3D des paysages sous-marin par acquisition photogrammétrique ;
- **évaluer la teneur en métaux et en molécule émergentes** dans les zones de refuges ; et bien d'autres missions encore.

Mais il s'agit également d'une promesse d'images inédites, avec l'envie de montrer que l'exotisme n'est pas forcément au bout du monde, avec l'espoir de réparer le lien affectif entre une population locale et son propre patrimoine, et avec l'ambition de développer un nouveau savoir-faire : la plongée à saturation en recycleur autonome, méthode qui pourrait avoir à termes de sérieuses débouchées professionnelles et servir à la connaissance des écosystèmes marins mésophotiques de tous les océans.

Défi de plongée, enjeu écologique et promesse d'images exceptionnelles, cette mission n'est peut-être qu'un petit pas pour l'humanité, mais, à coup sûr, un grand pas pour le monde de la plongée sous-marine !

Plus d'informations sur GOMBESSA V sont disponibles [ici](#). Vous aurez également la possibilité de suivre le déroulement de l'expédition à travers la chaîne Youtube "Gombessa expeditions".

■ Laurent Ballesta,
Andromède océanologie

L'ADN ENVIRONNEMENTAL : UNE NOUVELLE TECHNIQUE POUR LE SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ MARINE

Les activités anthropiques qui s'exercent sur les bassins versants, le littoral et en mer, induisent de forts impacts sur les écosystèmes côtiers. L'évaluation de l'état écologique de ces masses d'eau est donc nécessaire. Pour cela, des indicateurs de qualité biologique du milieu doivent être développés puis testés. Idéalement ces indicateurs seraient basés sur :

- un compartiment biologique particulièrement vulnérable aux activités humaines ;
- une estimation robuste et standardisée de ce compartiment ;
- un échantillonnage non-destructif et non-invasif de ce compartiment ;
- des métriques sensibles aux variations des pressions humaines.

Parmi les compartiments ou composantes biologiques particulièrement vulnérables aux impacts humains, les poissons sont certainement au premier rang pour plusieurs raisons : (1) ils sont directement prélevés par la pêche, plaisancière ou artisanale, pour leur valeur commerciale ; (2) ils subissent la dégradation des habitats notamment des nurseries et (3) ils sont impactés par les nombreuses formes de pollution.

La directive cadre européenne stratégie pour le milieu marin (DCSMM) propose de prendre toutes les mesures nécessaires pour réaliser ou maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020. Le bon état écologique est défini au travers de 11 descripteurs qualitatifs énoncés dans la DCSMM. Parmi ces descripteurs, le premier (Diversité biologique) et le quatrième (Réseau trophique) font notamment appel à des estimations portant sur les poissons avec la nécessité d'établir des états de référence comme les réserves marines. Or, les poissons restent difficiles à échantillonner de manière fiable, c'est à dire avec peu de différence entre les réplicats, et de manière standard, c'est-à-dire avec la même méthode dans l'espace et dans le temps. De nombreuses espèces sont en effet cryptiques (gobies), mobiles (loups) et craintives (sars).

Jusqu'à présent, les suivis de communautés de poissons côtiers faisaient appel à des techniques telles que la pêche, les recensements visuels ou les caméras appâtées. Or, celles-ci sont invasives, onéreuses et non exhaustives pour certaines espèces. Les hydrophones quant à eux sont plutôt limités en ce qui concerne l'aspect biodiversité.

L'ADN environnemental est une méthode prometteuse qui cherche à déterminer la richesse d'un écosystème, ou à révéler la présence d'espèces rares, à partir des résidus d'ADN laissés dans l'eau de mer (à travers l'urine, les fèces, le mucus ou encore la peau) par tous les organismes vivants de l'écosystème échantillonné. Il suffit donc de filtrer l'eau pour savoir ce qui y vit et s'y cache !

Le projet ADNe-Indicateur, mené en collaboration avec SpyGen (<http://www.spygen.com/fr/>) et financé par l'Agence de l'eau et l'iSite Muse en 2018 et 2019 va permettre de tester les apports de cette nouvelle technique dans l'étude et la gestion de la biodiversité marine. Actuellement 5 sites en réserves et 5 sites à l'extérieur sont échantillonnés.

Les premiers résultats sont plutôt concluants. Ils montrent que l'ADNe permet la détection de toutes les espèces, y compris les espèces cryptiques ou furtives souvent difficiles à inventorier. Nous avons par exemple détecté des raies, des gobies, des mérous et des blennies dont le triptérygon nain, invisible à l'œil nu ou par le biais de techniques de pêche (1-3 cm). Cette technique présente donc un fort potentiel pour les inventaires de biodiversité marine. Elle pourrait à l'avenir, inspirer le développement d'une nouvelle génération d'indicateurs de l'état de santé des masses d'eaux côtières dans le cadre de la DCSMM.

■ David Mouillot, UMR Marbec

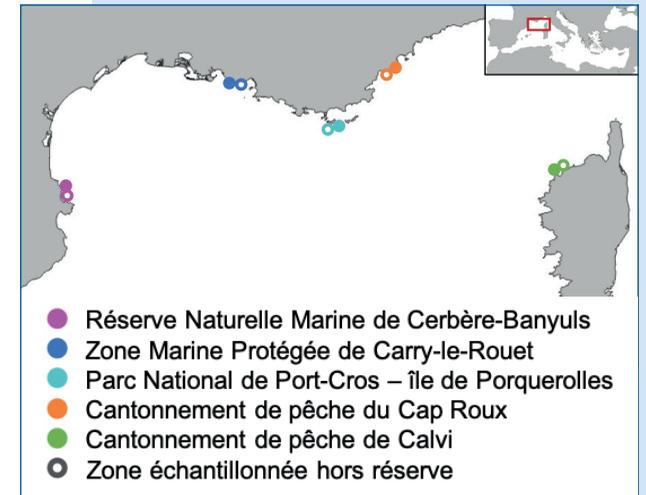


Tripterygion melanurus melanurus

© Yves Fauconnier



Echantillonnage ADN environnemental



AGENDA

**DU 29 JUIN 2019
AU 10 JUILLET 2019
NANTES**

"La mer XXL",
première exposition universelle
consacrée à la mer

**DU 3 AU 6 JUILLET 2019
COLLIOURE**

OceanS, Colloque de Collioure

**JEUDI 4 JUILLET 2019
MARSEILLE**

Colloque "Méditerranée,
le cap de la qualité retrouvée"

**MARDI 8 OCTOBRE 2019
TOULOUSE**

**3^e Séminaire
Eviter-Réduire-Compenser Occitanie**

MEDTRIX : Une plateforme en ligne au
service des experts du milieu marin
pour la surveillance des eaux côtières
et des écosystèmes de Méditerranée.
www.medtrix.fr

Pour toutes questions relatives
à la plateforme et à ce cahier
de surveillance :

medtrix@andromede-ocean.com

Avec la contribution de : Annick Donnay,
Corinne Pelapat, Fatiha El Mesaoudi,
Laurent Ballesta, David Mouillot,
Frédérique Ehrstein, Aurélie Blanfuné,
Olivier Parrot, Agathe Blandin,
Célia Fery, Gwenaëlle Delaruelle,
Florian Holon et Pierre Boissery.

LA MACROFAUNE BENTHIQUE DANS LE CADRE DU SUIVI DCE

Depuis 2006, pour la Méditerranée française, l'Agence de l'eau RMC fait appliquer la directive cadre sur l'eau (DCE, Directive 2000/60/CE). Cette directive vise l'obtention d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau, souterraines, continentales, de transition et côtières.

Pour sa mise en pratique en milieu côtier, différents descripteurs doivent être analysés dont la macrofaune benthique de substrats meubles. Cette macrofaune, invertébrés d'une taille supérieure à 1 mm, est connue comme indicateur de qualité du milieu par leur sensibilité reconnue à diverses pressions anthropiques ou naturelles (enrichissement en matière organique, ...). Pour l'application de cette directive sur la façade méditerranéenne française, l'AMBI (Borja et al., 2000), un des indices les plus utilisés pour la qualification du milieu basé sur la macrofaune benthique de substrats meubles, est appliqué.



Exemples de macrofaune benthique identifiée : *myrtea spinifera*, *neréidae*, *ophiura sp.*, *spionidae*

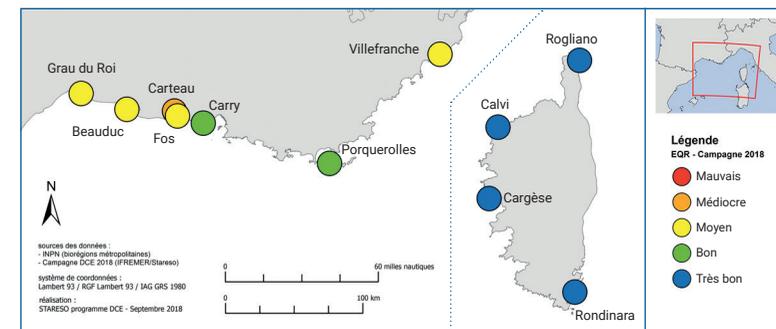
Lors de chaque campagne de prélèvements (N/O Europe, Ifremer), des stations situées sur l'ensemble de la façade méditerranéenne française (continentale et corse, 33 en 2006 évoluant vers 11 en 2018) font l'objet d'un échantillonnage suivant le protocole DCE. Ces campagnes ont lieu tous les 3 ans et la station marine STARESO, grâce à son expertise dans ce domaine, est chargée par l'Agence de l'eau RMC d'effectuer les prélèvements de macrofaune, d'analyser et d'interpréter les résultats.



Phase de tamisage



Benne Van Veen
pour prélèvement



Résultats de la campagne 2018 - indicateur benthos

La qualification des peuplements (EQR) repose sur le rapport entre le meilleur AMBI pour une zone considérée (Occitanie, PACA, Corse) et l'AMBI défini sur base des peuplements échantillonnés. En Corse, toutes les stations suivies possèdent une qualité écologique excellente. Par contre, la situation est variable sur le continent avec des stations majoritairement en qualité écologique moyenne, allant de médiocre à bonne.

Ce type de suivi apporte :

- des informations utiles aux gestionnaires sur l'évolution des peuplements selon les masses d'eau échantillonnées, pour le contrôle de surveillance (Stations situées hors impact, de 2006 à 2018) ou le contrôle opérationnel (Stations potentiellement impactées, 2009) ;
- des informations sur les modifications des peuplements pouvant être liés aux cycles naturels ou également à des phénomènes de grandes ampleurs d'ordre climatique (oscillation ouest méditerranéenne (WeMO) et oscillation nord atlantique (NAO)).

Pour le descripteur macrofaune benthique de substrats meubles, l'état de bon état écologique n'est pas encore atteint pour certaines masses d'eau. Néanmoins, ces suivis ont permis de mettre en évidence des changements de peuplements à grandes échelles ainsi qu'une constance des qualités définies dans la majorité des stations suivies. Poursuivre ce type de suivi devrait permettre de : (1) confirmer les changements de peuplements liés aux changements/cycles naturels ; (2) aider à différencier les changements naturels de ceux liés aux pressions anthropiques ; (3) traduire les améliorations techniques engagées par les gestionnaires grâce à l'évolution des statuts écologiques.