



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.502/6



PNUE



PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE

31 mai 2021
Original : Anglais
Français

Quinzième Réunion des Points Focaux ASP/DB

Vidéoconférence, 23-25 juin 2021

Point 5 de l'ordre du jour : Conservation des espèces et habitats

5.2. Mise à jour du Plan d'action pour la conservation des habitats et espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes sous-marines et canyons, aux fonds durs aphotiques et phénomènes chimio-synthétiques en mer Méditerranée (Plan d'Action pour les Habitats Obscurs)

Plan d'action pour la conservation des habitats et espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes sous-marines et canyons, aux fonds durs aphotiques et phénomènes chimio-synthétiques en mer Méditerranée (Plan d'Action pour les Habitats Obscurs)

Note :

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC) et de l'ONU Environnement programme, aucune prise de position quant au statut juridique des Etat, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

© 2021 Programme des Nations Unies pour l'Environnement / Plan d'Action pour la Méditerranéen (UNEP/MAP)
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC)
Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - Tunisie
E-mail : car-asp@spa-rac.org

Note par le secrétariat

En ce qui concerne la mise à jour et/ou les ajustements du calendrier de travail du Plan d'action, une évaluation de la mise en œuvre de l'ancien calendrier a été effectuée aux niveaux national et régional. Cette évaluation apparaît dans l'annexe I du présent document.

L'évaluation de la mise en œuvre de ce plan d'action a pris en compte l'état d'avancement des activités du CAR/ASP durant les exercices biennaux précédents (depuis 2013) ainsi que les activités réalisées par les Parties Contractantes comme requis par le calendrier adopté.

Les organisations et les institutions régionales ainsi que les partenaires de ce plan d'action ont également été invités à faire état de leurs résultats en matière de conservation de ces espèces. Toutes les réponses reçues dans les délais, ont été incorporées dans le document d'évaluation.

Le projet de calendrier mis à jour est disponible dans ce document.

Table des matières

I. AVANT-PROPOS	2
II. PRESENTATION.....	3
III. ÉTAT DES CONNAISSANCES	3
III.1 REPARTITION.....	3
III.1.1 Grottes marines.....	3
III.1.2 Hautes mers.....	4
III.2 COMPOSITION.....	6
III.2.1 Grottes marines.....	6
III.2.2 Hautes mers.....	7
IV. PRINCIPALES MENACES.....	7
IV.1 GROTTES MARINES.....	7
IV.2 HAUTES MERS DE MEDITERRANEE	8
IV.2.1 Chalutage.....	8
IV.2.2 Autres activités de pêche.....	9
IV.2.3 Rejets industriels et déchets marins	9
IV.2.4 Changement climatique.....	9
IV.2.5 Autres menaces qui pourraient se développer a l'avenir	9
V. OBJECTIFS DU PLAN D'ACTION	10
VI. ACTIONS NECESSAIRES POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DU PLAN D'ACTION.....	10
VI.1 AMELIORER LES INVENTAIRES, LA LOCALISATION ET LA DESCRIPTION	10
VI.2 MISE EN PLACE DE MESURES DE GESTION.....	11
VI.2.1 Législation.....	11
VI.2.2 Création d'AMP.....	11
VI.2.3 Autres mesures de gestion.....	11
VI.3 RENFORCER LES PLANS NATIONAUX.....	12
VI.4 ÉTABLISSEMENT DE PLANS DE SURVEILLANCE.....	12
VI.5 RENFORCER LES ECHANGES TRANSFRONTALIERS	13
VI.6 DEVELOPPER LA SENSIBILISATION ET L'INFORMATION DU PUBLIC.....	13
VII. COORDINATION REGIONALE ET MISE EN ŒUVRE.....	13
VIII. PARTICIPATIONS A LA MISE EN ŒUVRE	14
IX. CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE	15
X. REFERENCES	16

Annexe 1 : État de la mise en œuvre du plan d'action concernant la conservation des habitats obscurs

I. Avant-propos

1. Le plan d'action pour la conservation des habitats et des espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes et canyons sous-marins, aux lits durs aphotiques et aux phénomènes chimio synthétiques en mer Méditerranée fait suite à une série de huit plans d'action adoptés par les pays méditerranéens dans le cadre de la Convention de Barcelone, consacrés à la conservation d'espèces ou de groupes d'espèces. Ces plans d'action sont les suivants :

- Plan d'action pour la gestion du phoque moine
- Plan d'action pour la conservation des tortues marines
- Plan d'action pour la conservation des cétacés
- Plan d'action pour la conservation de la végétation marine
- Plan d'action pour la conservation des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe II du protocole SPA/BD
- Plan d'action pour la conservation des poissons cartilagineux (Chondrichthyens) en mer Méditerranée
- Plan d'action concernant l'introduction d'espèces et des espèces envahissantes
- Plan d'action pour la conservation du coralligène et des autres bio crétions calcaires en mer Méditerranée

2. Les habitats obscurs sont considérés comme des habitats fragiles et sensibles nécessitant une protection (directive 92/43/CEE). Ils constituent de véritables réservoirs de biodiversité qui, par conséquent, doivent être protégés et nécessitent une attention accrue.

3. Ce projet de plan d'action est le résultat d'une réunion du groupe ad hoc d'experts méditerranéens, désigné en consultation avec les parties contractantes et les organisations partenaires concernées (Marseille (France), mai 2013). Il a été examiné et adopté par la onzième réunion des points focaux pour les ASP (Rabat - Maroc, 2 - 5 juillet 2013).

4. Le plan d'action a été adopté lors de la dix-huitième réunion ordinaire des parties contractantes à la Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée et à ses protocoles (Istanbul - Turquie, 3-6 décembre 2013). Le document du plan d'action a été publié pour la première fois en 2015 sous la référence UNEP-MAP-RAC/SPA. 2015. Plan d'action pour la conservation des habitats et espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes sous-marines et canyons, aux fonds durs aphotiques et phénomènes chimio-synthétiques en mer Méditerranée (Plan d'Action pour les Habitats Obscurs). Ed. CAR/ASP, Tunis : 17 pp.

5. Ce document est le projet de mise à jour du plan d'action pour la conservation des habitats et espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes sous-marines et canyons, aux fonds durs aphotiques et phénomènes chimio-synthétiques en mer Méditerranée tel que demandé par les Parties Contractantes dans leur décision IG.24/07 (CdP- Naples (Italie), 2-5 décembre 2019)

II. Présentation

6. Les habitats obscurs sont ceux où soit aucune lumière solaire n'arrive, soit la lumière qui arrive est insuffisante pour le développement des assemblages de plantes ou d'algues. Ces zones sont connues sous le nom de zones aphotiques et dysphotique ou zones crépusculaires. Ils sont répartis dans l'ensemble du bassin méditerranéen et comprennent à la fois des grottes marines sombres peu profondes et des habitats d'eau profonde (généralement à des profondeurs inférieures à 150/200 m, figure 1). Cependant, les initiatives d'inventaire et de surveillance axées sur les grottes marines doivent considérer l'habitat des grottes dans son ensemble. Par conséquent, ce document couvre les grottes sombres et semi-obscurées. Diverses structures géomorphologiques telles que les grottes sous-marines, les canyons, les pentes, les rochers isolés, les monts sous-marins, les plaines abyssales et les zones présentant des phénomènes de chimiosynthèse, caractériser les habitats obscurs et peuvent abriter des habitats et assemblages sensibles qui présentent un intérêt scientifique et de conservation unique et nécessitent une protection spéciale.

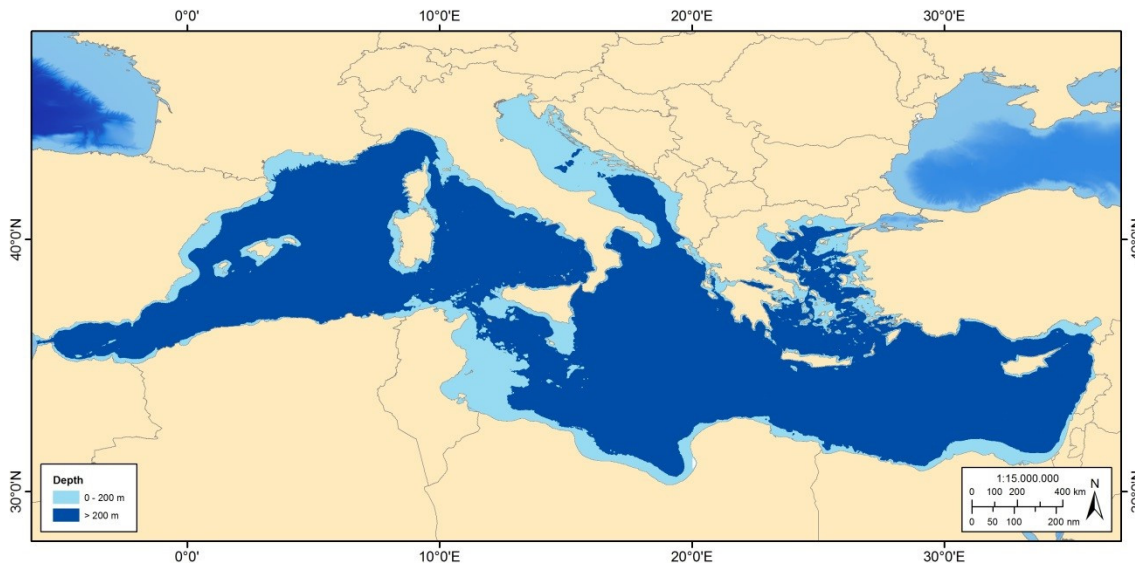


Figure 1: Zones d'eaux profondes de la mer Méditerranée en dessous de 200 m de profondeur (tiré de SPA/RAC-UN Environment/MAP & OCEANA, 2017 ; compilé par les auteurs sur la base de données disponibles auprès de différentes sources)

III. État des connaissances

III.1 Répartition

III.1.1 Grottes marines

7. À ce jour, environ 3 000 grottes marines ont été enregistrées en mer Méditerranée (voir figure 2) (Giakoumi et al., 2013 ; CAR/ASP-PNUE/PAM, 2020). La plupart de ces grottes sont situées dans le nord de la Méditerranée, qui comprend un pourcentage plus élevé de côtes rocheuses et a été plus largement étudié pour cet habitat particulier. Plus précisément, les grottes connues sont les plus nombreuses sur les côtes de l'Adriatique orientale, de la mer Égée, de la mer Tyrrhénienne, de la Provence et de la mer Ionienne, où elles sont parfois très concentrées sur les îles et les péninsules rocheuses (SPA/RAC-UNEP/MAP, 2020). Des initiatives de cartographie ont eu lieu en Italie (Cicogna et al., 2003), en Corse (CREOCEAN-DREAL, 2010), en Croatie (Surić et al., 2010) et en Grèce (Gerovasileiou et al., 2015 ; Sini et al., 2017). Les expéditions dans le cadre des projets de recherche MedKeyHabitats, MedMPAnet et LIFE BaHAR pour le N2K ont fourni des informations sur la répartition des grottes marines en Algérie (PNUE/PAM-CAR/ASP, 2016a), au Liban (PAM/CAR/ONU Environnement, 2017), au Monténégro (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2016a, b), au Maroc (Espinosa et al, 2015 ; PNUE/PAM-CAR/ASP, 2016b), Malte et Gozo (Evans et al., 2016 ; Borg et al., 2017). Ces dernières études ont également étendu la distribution bathymétrique de l'habitat des grottes marines aux eaux profondes (entre 205 et 795 m). De nombreuses grottes marines des côtes de Turquie ont également été décrites dans une publication récente (Öztürk, 2019). Cependant, étant donné les difficultés logistiques que pose l'inventaire des grottes sous-marines, et notamment des grottes submergées, on suppose que leur nombre est beaucoup plus élevé que ce que l'on sait

(CAR/ASP-PNUE/PAM & OCEANA, 2017). Des efforts de cartographie sont nécessaires afin de combler les lacunes actuelles en matière de répartition dans les régions de l'est et du sud de la Méditerranée, ainsi que dans les eaux plus profondes.

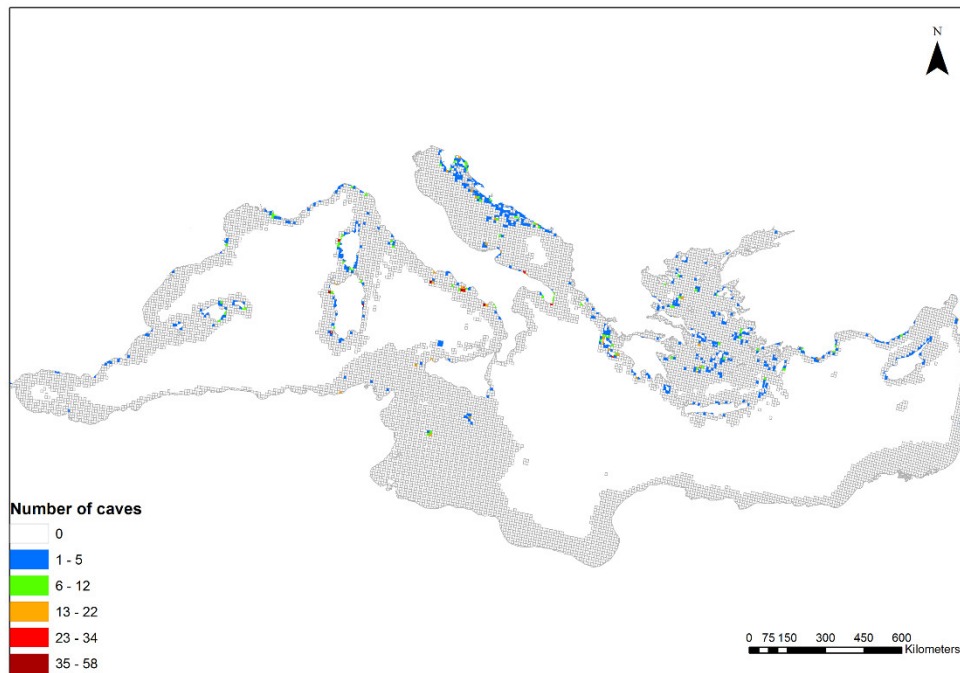


Figure 2: Répartition des grottes marines en Méditerranée. Les différentes couleurs indiquent le nombre de grottes enregistrées dans des cellules de 10x10 km (d'après Giakoumi et al., 2013)

III.1.2 Hautes mers

8. Les structures géomorphologiques telles que les canyons (figure 3), les monts sous-marins (figure 4) et les escarpements aphotiques rocheux peuvent être localisés par l'acquisition et l'étude de données géomorphologiques haute résolution sur les fonds marins. Des informations spatiales sur les structures géomorphologiques des grands fonds marins telles que les canyons ont été compilées à l'échelle de la Méditerranée (Würtz, 2012) et ont été mises à jour (Harris & Macmillan-Lawler, 2015). La répartition des monts sous-marins et des structures similaires a également été cartographiée en Méditerranée (Würtz & Rovere, 2015).

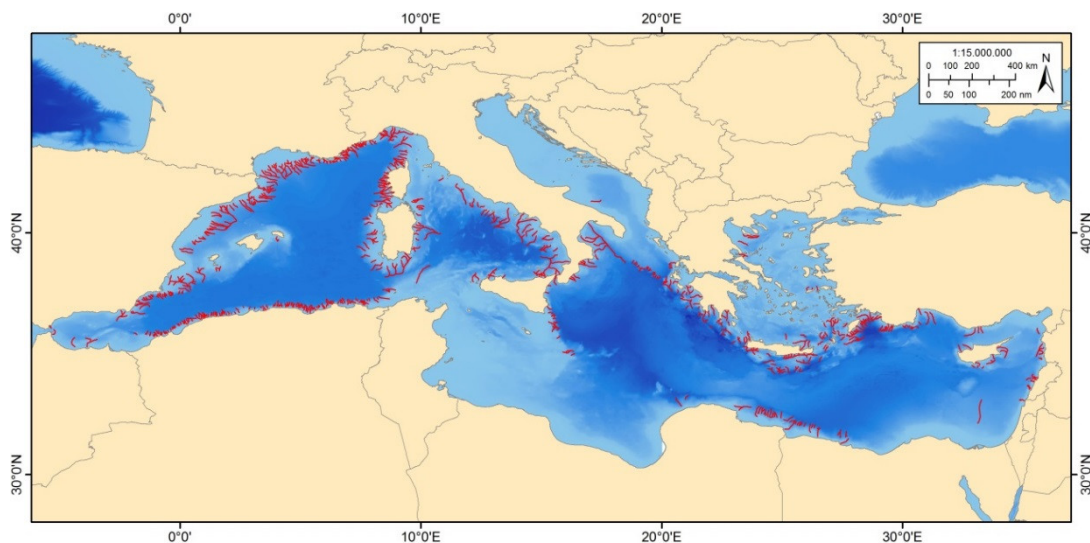


Figure 3: Répartition des canyons sous-marins méditerranéens (tiré de SPA/RAC - UN Environment /MAP & OCEANA, 2017 ; compilé par les auteurs sur la base des données disponibles auprès de différentes sources)

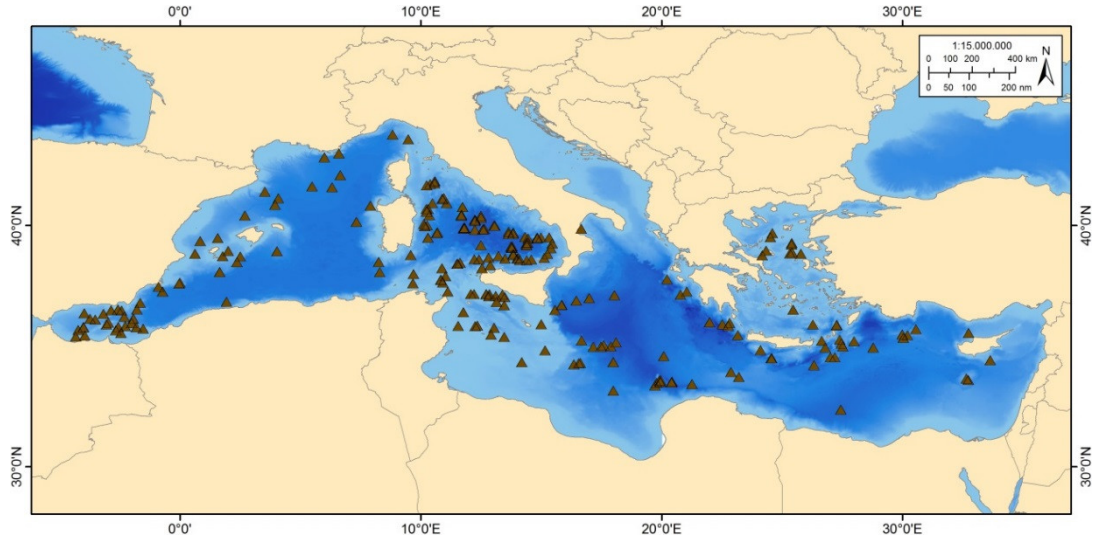


Figure 4: Répartition des monts sous-marins méditerranéens (tiré de SPA/RAC-UN Environment/PAM & OCEANA, 2017 ; compilé par les auteurs sur la base de données disponibles auprès de différentes sources)

9. Ces structures offrent des habitats hétérogènes qui renforcent la biodiversité et sont considérées comme des hotspots de la biodiversité (Danovaro et al., 2010 ; Würtz & Rovere, 2015). Elles peuvent abriter des espèces à croissance lente et à grande longévité, constitutives d'agrégats d'éponges, des forêts de coraux et des coraux d'eau froide (CWC) qui sont considérés comme des écosystèmes marins vulnérables (EMV) selon Les directives internationales sur la gestion de la pêche profonde en haute mer (FAO, 2009). Les zones présentant des phénomènes chimio synthétiques (par exemple, suintements froids, volcans de boue, champs hydrothermaux, cuvettes, mares salines) (figure 5), représentent des structures morphologiques rares et fragiles et abritent des écosystèmes et des espèces uniques (par exemple, Angeletti et al., 2015 ; Esposito et al., 2015 ; Beccari et al., 2020).

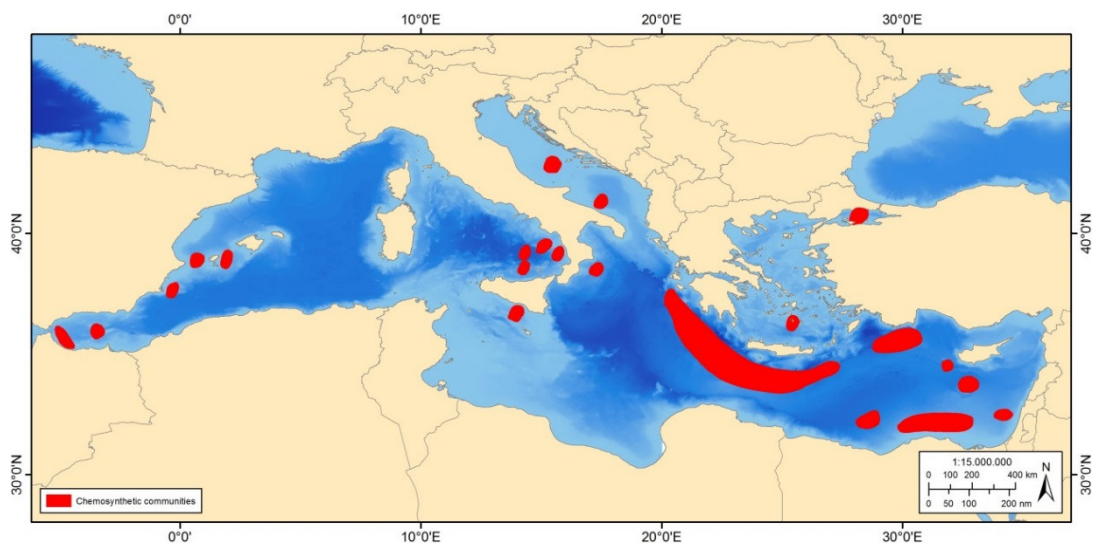


Figure 5: Zones identifiées avec des assemblages chimio synthétiques (tiré de SPA/RAC-UN Environment/MAP & OCEANA, 2017 ; compilé par les auteurs sur la base des données disponibles auprès de différentes sources)

10. La répartition de l'un des assemblages de coraux d'eau profonde les plus emblématiques et les plus fragiles de la Méditerranée, les coraux d'eau froide (CWC), a été cartographiée à l'échelle de la Méditerranée (voir figure 6 de Chimienti et al., 2019).



Figure 6 : Les informations actuelles sur la répartition des coraux d'eau froide (CWC) en Méditerranée (Chimienti et al., 2019).

11. Un livre récent passe en revue les habitats de coraux froids et profonds connus à ce jour dans le bassin Méditerranéen (voir Orejas & Jiménez, 2019). La répartition connue du corail noir *Leiopathes glaberrima* (Massi et al., 2018) ainsi que du scléactinien *Dendrophyllia cornigera* (Castellan et al., 2019) a également été publiée à l'échelle méditerranéenne. Ils sont présents dans la mer d'Alboran et la mer Tyrrhénienne, le bassin algéro-provençal, le canal de Sicile, la mer Ionienne, le sud de l'Adriatique, la mer Égée et le nord du Levant (près de l'île de Rhodes).

Les distributions spatiales de certaines autres espèces benthiques d'eau profonde ont été publiées, mais elles sont limitées à une zone ou à un pays (par exemple, la distribution du corail bambou *Isidella elongata* en mer Égée (Gerovasileiou et al., 2019), 130 taxons des canyons méditerranéens français et du plateau (Fourt et al., 2017)).

12. L'inventaire des canyons, des monts sous-marins et des zones à phénomènes chimio synthétiques en Méditerranée n'est pas encore complet (Harris & Macmillan-Lawler, 2015 ; Würtz & Rovere, 2015), la connaissance de la répartition des assemblages et des écosystèmes associés présente donc des lacunes encore plus importantes. Seule une partie des habitats d'eau profonde de la Méditerranée a été explorée, principalement dans le secteur nord-ouest. Pour être en mesure de construire un réseau méditerranéen cohérent d'habitats marins protégés en eau profonde, des efforts sont encore nécessaires pour acquérir des données de base sur la répartition spatiale et bathymétrique des habitats en eau profonde en Méditerranée.

III.2 Composition

III.2.1 Grottes marines

13. Les grottes marines sont reconnues comme des "réservoirs de biodiversité" et des "habitats refuges" de grande valeur pour la conservation, car elles abritent une riche biodiversité (32 à 71 % de la faune méditerranéenne d'éponges, d'anthozoaires, de bryozoaires, de tardigrades et de brachiopodes) qui comprend plusieurs espèces rares, exclusives, menacées, protégées, ainsi que des espèces d'eaux profondes (Harmelin et al, 1985 ; Gerovasileiou & Voultziadou, 2012 ; Gerovasileiou et al., 2015 ; Ouerghi et al., 2019 ; SPA/RAC-PNUE/PAM, 2020). Au total, 2 369 taxons ont été signalés dans environ 350 grottes marines de 15 pays méditerranéens (Gerovasileiou & Voultziadou, 2014 ;

Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Les études menées dans les grottes marines méditerranéennes mettent continuellement en lumière de nouvelles espèces, dont plusieurs n'ont pas encore été signalées dans d'autres habitats, et peuvent donc être considérées comme des grottes sensu lato exclusives (Gerovasileiou & Voultsiadou, 2012). Cependant, la majorité des espèces trouvées dans les grottes marines sont des espèces crypto biotiques ou créviculaires et d'eaux profondes qui colonisent secondairement les grottes, provenant de milieux extérieurs peu lumineux et sombres (par exemple, les lits coralligènes, les fonds circalittoraux et les habitats profondes) (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). C'est pourquoi les grottes marines sombres ont été considérées comme des "laboratoires naturels" ou des "mésocosmes d'eau profonde" dans la zone littorale, car elles permettent à l'homme d'accéder directement à des conditions de type bathyal (Harmelin & Vacelet, 1997).

III.2.2 Hautes mers

14. Les véhicules sous-marins télécommandés (ROV) ont permis une meilleure exploration et compréhension, en particulier des substrats rocheux. Des zones étendues peuvent être couvertes par des photographies et des vidéos permettant aux chercheurs de mieux décrire les habitats, les espèces méga-benthiques composant les assemblages. Les ROV, mais aussi les sondeurs et les caméras lestées peuvent révéler des informations précieuses sur l'habitus, la coloration et le comportement des espèces (Bo et al., 2020). De nombreuses explorations des habitats des grands fonds marins, basées sur des images et des vidéos permettent une analyse qualitative/quantitative des espèces méga-benthiques et de décrire l'associée. Néanmoins, l'échantillonnage est souvent nécessaire pour affirmer les identifications d'espèce et déterminer la composition des petites espèces (non identifiable sur les images).

15. Les publications récentes se sont concentrées sur les rôle écologique des assemblages emblématiques des coraux d'eau froide, en décrivant leur composition et fonction (Orejas & Jiménez, 2019). D'autres assemblages d'anthozoaires des grands fonds, décrits comme des jardins ou des forêts en raison de leur développement tridimensionnel, présentent une riche biodiversité (par exemple Bo et al., 2015 ; Ingrassia et al., 2016). En parallèle, la composition des agrégats d'éponges a été étudiée en Méditerranée occidentale (voir Maldonado et al., 2015 ; Santín et al., 2018).

16. En outre, le fonctionnement des écosystèmes et les relations entre les espèces benthiques et vagile des grands fonds marins sont de plus en plus étudiés. Les publications suggèrent que les poissons sont plus abondants dans les assemblages et les canyons des coraux d'eau froide (D'Onghia et al., 2015 ; Capezzuto et al., 2018a, b). En outre, la fonction de pouponnière des forêts coralliennes semble être importante car elles sont décrites comme des zones de frai pour les poissons et les requins (voir Cau et al., 2017).

17. Pour mieux comprendre la sensibilité des coraux d'eau froide aux impacts des changements climatiques, les relations entre les bactéries et les coraux d'eau froide sont également étudiées (Meistertzheim et al., 2016).

18. De nouvelles espèces d'eaux profondes méditerranéennes sont régulièrement décrites (par exemple, Boury-Esnault et al., 2015, 2017 ; López-González et al., 2015 ; Fernandez-Leborans et al., 2017 ; Bo et al., 2020), mais les difficultés dans la collecte d'échantillons limitent leur identification. De nombreuses espèces des assemblages d'eaux profondes restent à découvrir et leur dynamique de population et leurs interrelations doivent être plus étudiées de manière plus systématique et rigoureuse.

IV. Principales menaces

IV.1 Grottes marines

19. En considérant les grottes mMarine dans leur ensemble (parties semi-obscurées et obscures), elles constituent des écosystèmes fragiles à faible résilience (Harmelin et al., 1985 ; Rastorgueff et al., 2015) qui sont vulnérables au réchauffement de l'eau de mer, aux visites non réglementées de plongeurs sous-marins et de bateaux de tourisme (par exemple, dommages mécaniques par contact involontaire, remise en suspension des sédiments et accumulation de bulles d'air expirées), à la récolte du corail rouge, à la pêche au harpon, à l'urbanisation et à la construction de structures côtières, aux déversements de déchets, aux déchets sauvages et aux espèces non indigènes (Chevaldonné & Lejeune, 2003 ; Parravicini et al., 2010 ; Di Franco et autres, 2010 ; Guarnieri et autres, 2012 ;

Giakoumi et autres, 2013 ; Rastorgueff et autres, 2015 ; Gerovasileiou et autres, 2016 ; Nepote et autres, 2017 ; CAR/ASP-PNUE/PAM, 2020).

20. Les effets du changement climatique (par exemple, les vagues de chaleur et les anomalies de température) et les perturbations locales causées par les interventions et les constructions côtières (par exemple, l'extension des ports et le remblayage des plages) se sont avérés générer une homogénéisation structurelle et fonctionnelle des communautés de grottes marines, comme la diminution de la complexité structurelle et l'augmentation parallèle du gazon et des sédiments (Nepote et al., 2017 ; Montefalcone et al., 2018 ; Sempere-Valverde et al., 2019). La pollution marine et les déchets constituent des menaces supplémentaires, en particulier dans les grottes semi-submergées où les déchets s'accumulent souvent sur les plages intérieures, entraînés par l'action des vagues (Mačić et al., 2018) ou dans les zones sombres des grottes où le manque de mouvement de l'eau peut également favoriser le piégeage des déchets (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse).

21. Une menace supplémentaire pour les communautés de grottes marines méditerranéennes est la propagation continue d'espèces non indigènes (ENI), en particulier dans le sud-est de la Méditerranée (Gerovasileiou et al., 2016 ; Öztürk, 2019). Les ENI sont principalement observées à l'entrée et dans les zones semi-obscurées des grottes peu profondes et semi-submergées, et moins fréquemment dans les zones sombres. Cependant, leur impact sur les communautés de grottes est inconnu et devrait être surveillé de toute urgence, en particulier dans les grottes marines des écorégions du Levant et de la mer Égée.

IV.2 Hauts mers de Méditerranée

IV.2.1 Chalutage

22. Les menaces les plus importantes pour les habitats d'eau profonde sont peut-être les impacts directs et indirects des activités de chalutage. Dans les canyons, les coraux mous de fond subissent une destruction directe par les activités de chalutage (Petović et al., 2016 ; Lauria et al., 2017 ; Pierdomenico et al., 2018). *Isidella elongata*, le seul Anthozoaire méditerranéen considéré comme en danger critique d'extinction (Otero et al., 2017), est directement menacé par les impacts du chalutage (Pierdomenico et al., 2018). Les assemblages des coraux d'eau froide représentent une menace pour le chalutage de fond et depuis l'adoption de cartes électroniques et de systèmes de navigation GPS permettant aux chalutiers de naviguer avec précision, ces zones sont donc généralement évitées, bien que l'impact direct du chalutage par la destruction des structures vulnérables des principaux constructeurs ne soit pas exclu. Jusqu'au milieu des années 1990, alors que les systèmes GPS n'étaient pas disponibles sur les bateaux de chalutage et que les connaissances scientifiques sur les zones avec coraux d'eau froide étaient minimales, les chalutiers ont touché la plupart des zones avec coraux d'eau froide, causant des dommages importants non calculés (Tunesi et al., 2001).

23. Le chalutage a également un impact indirect sur les habitats des canyons et les assemblages de coraux d'eau froide en augmentant la turbidité de l'eau et en remettant en suspension et en déposant des sédiments (Puig et al., 2015 ; Paradis et al., 2017 ; Arjona-Camas et al., 2019 ; Lastras et al., 2016 ; 2019). Ainsi, des études récentes ont montré qu'en plus de déplacer des sédiments, le chalutage affecte la morphologie des fonds marins, comme le montrent les cartes en relief à haute résolution des fonds marins, causant des dommages équivalents à ceux causés par le labourage des terres agricoles (Puig et al., 2012). En outre, les rejets d'espèces vulnérables prise accidentellement provenant du chalutage en eaux profondes ne sont pas négligeables (Gorelli et al., 2016).

24. En Méditerranée Sea, la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM), sous l'impulsion du principe de précaution, a interdit l'activité de chalutage de fond à des profondeurs supérieures à 1000 mètres depuis 2005. Cependant, la CWC sont également présent à des profondeurs inférieures à 1000 m, ce qui souligne l'inefficacité de cette restriction pour une grande partie de ces écosystèmes vulnérables. Par conséquent, les habitats d'eau profonde situés entre 200 et 1000 m, notamment dans les canyons, restent menacés et vulnérables au chalutage de fond. Pour répondre à cette question, dans certaines zones, la CGPM a toutefois adopté des zones de restriction de la pêche (ZRP), des mesures de gestion spatiale basées sur les écosystèmes qui restreignent les activités de pêche avec une fermeture totale au chalutage de fond. Elles assurent la protection des habitats sensibles en eau profonde tels que les EMV (c'est le cas du récif de *Lophelia* au large du Capo Santa

Maria di Leuca en 2006, du mont sous-marin Eratosthène en 2006, une zone du delta du Nil présentant des suintements froids d'hydrocarbures depuis 2006), et des habitats essentiels pour les poissons (c'est le cas de la zone orientale du golfe du Lion en 2009, des trois zones du détroit de Sicile en 2016 et de la fosse de Jabuka/Pomo dans l'Adriatique en 2018).

IV.2.2 Autres activités de pêche

25. Pratiquement toutes les publications récentes basées sur les observations méga-benthiques en haute mer mentionnent des impacts anthropogéniques visibles avec un nombre élevé d'engins de pêche abandonnés, soit sur des assemblages de coraux d'eau froide, soit sur d'autres assemblages de coraux (Angiolillo & Canese 2018 ; Capezzuto et al., 2018a ; Chimienti et al., 2019 ; Guisti et al., 2019, Angiolillo & Fortibuoni, 2020). La présence et l'impact filets de pêche perdus et des palangres sont particulièrement perceptibles dans les habitats d'eau profonde qui sont proches de la côte et donc plus accessibles aux activités de pêche artisanal et récréatif.

IV.2.3 Rejets industriels et déchets marins

26. Les impacts des activités humaines terrestres tels que les rejets industriels (Bouchoucha et al., 2019 ; Fontanier et al., 2020), les déversements (Taviani et al., 2019), les déchets marins (Pierdomenico et al., 2019 ; Angiolillo & Fortibuoni, 2020) et le transfert de polluants vers les eaux profondes (Sanchez-Vidal et al., 2015) représentent des pressions importantes sur les habitats et les espèces d'eaux profondes.

27. En raison de leur géomorphologie et des courants océanographiques qui se produisent autour des canyons sous-marins, ces structures ont tendance à canaliser, collecter et accumuler les déchets à la base ou en dépression. Ceci est particulièrement vrai pour les canyons qui sont proches de la côte. La Méditerranée abrite les canyons sous-marins qui présentent la plus forte concentration de plastique en Europe (Aguilar et al., 2020 ; Canals et al., 2021). Les autres structures géomorphologiques des grands fonds marins subissent également l'impact des déchets marins (voir Aguilar et al., 2020).

IV.2.4 Changement climatique

28. Bien que mal connus, les impacts du changement climatique, cumulés aux menaces précédentes, pourraient entraîner d'importants changements dans les structures des écosystèmes d'eau profonde de la Méditerranée (Sweetman et al., 2017). Les impacts de l'acidification combinés à l'augmentation de la température de la mer sur les espèces d'eaux profondes construisant des récifs telles que les scléactiniaires des coraux d'eau froide ne sont pas encore bien connus mais le développement de ces espèces semble altéré (voir Maier et al., 2012 ; Hennige et al., 2014 ; Rodolfo-Metalpa et al., 2015 ; Gómez et al., 2018).

29. Les espèces benthiques non indigènes (ENI) ont été assez rarement signalées dans les habitats d'eau profonde (Galil et al., 2019) et pour le moment, elles ne représentent pas la menace la plus importante. Néanmoins, l'augmentation de la température de la mer attribuée aux changements climatiques se produit également dans les eaux profondes et pourrait contribuer de manière significative à l'expansion de la distribution bathymétrique des ENI peu profondes actuelles (voir par exemple Innocenti et al., 2017).

IV.2.5 Autres menaces qui pourraient se développer à l'avenir

30. Les développements pétroliers et gaziers offshore (exploration, infrastructures offshore, opérations de forage et transport par pipelines et/ou pétroliers) représentent une menace directe et croissante pour les écosystèmes d'eaux profondes, en particulier pour les habitats benthiques (Cordes et al., 2016). Les découvertes de nouvelles ressources en hydrocarbures en Méditerranée conduiront probablement à un nombre croissant de licences de forage ainsi qu'au développement de pipelines traversant les habitats benthiques en eaux profondes et à l'augmentation du trafic de pétroliers en Méditerranée.

31. La pollution sonore marine (PNM) peut être un effet secondaire de ces explorations et développements, mais peut également provenir de nombreuses autres activités anthropiques (par exemple, le trafic maritime, les activités militaires). Les PNM ont considérablement augmenté depuis la seconde guerre mondiale (Frisk, 2012) et peuvent interférer avec le comportement et les processus

vitaux des mammifères marins (par exemple Erbe et al., 2018) mais ont également divers impacts sur la faune des profondeurs, y compris les invertébrés (voir Di Franco et al., 2020).

V. Objectifs du plan d'action

32. Les objectifs du plan d'action sont les suivants :

- Développer et Améliorer les connaissances sur les habitats obscurs et leurs assemblages (par exemple, la distribution, la richesse des espèces, la composition, le fonctionnement et l'écologie).
- Préserver l'intégrité et la fonctionnalité des habitats (état de conservation favorable) en maintenant les principaux services éco systémiques (par exemple, puits de carbone, recrutement et production halieutiques, cycles biogéochimiques) et leur intérêt en termes de biodiversité (par exemple, diversité spécifique, génétique) ;
- Encourager la restauration naturelle des habitats dégradés (par exemple, réduction des impacts anthropiques)

VI. Actions nécessaires pour atteindre les objectifs du plan d'action

VI.1 Améliorer les inventaires, la localisation et la description

33. Au cours des dernières décennies, l'intérêt et l'inquiétude pour les habitats sombres se sont accrus, et les connaissances ont été améliorées grâce aux nouvelles technologies d'exploration disponibles (voir CAR/ASP - UN Environment/MAP & OCEANA, 2017). Toutefois, ces connaissances sont souvent dispersées, même au niveau national, et inégales dans l'espace méditerranéen. Des efforts sont déployés par la communauté scientifique et les organismes internationaux et nationaux pour acquérir des informations sur la répartition et la composition des grottes marines et des habitats benthiques des grands fonds marins. Cependant, la difficulté d'accès et le coût élevé des campagnes scientifiques en eaux profondes expliquent les grandes lacunes dans les connaissances sur la distribution, la biodiversité, le fonctionnement des écosystèmes, la dynamique et l'état écologique des différents types d'habitats obscurs et de leurs assemblages. Or, ces informations sont vitales pour la mise en œuvre d'une stratégie de gestion optimale sur ces écosystèmes.

34. Les actions suivantes pourraient contribuer à améliorer le manque de connaissances pour tous les habitats sombres :

- Agréger les connaissances déjà disponibles, en tenant compte non seulement des données nationales et régionales (par exemple CAR/ASP, CGPM, UICN, OCEANA, WCMC) mais aussi des travaux scientifiques. Les informations devraient être intégrées dans un système d'information géographique (SIG) et pourraient être partagées via une consultation en ligne.
- Identifier les zones géographiques d'intérêt présentant des lacunes importantes en matière de connaissances et renforcer les capacités nationales et la coopération internationale pour les campagnes d'enquête.
- Mettre en place une base de données des ressources humaines dans les domaines identifiés (c'est-à-dire les grottes, les populations d'eaux profondes), des instituts et organismes travaillant dans ce domaine et des moyens d'investigation disponibles.
- Quantifier les pressions avérées ou potentielles (par exemple, la pêche commerciale et récréative, les activités de loisir et la plongée, la prospection sous-marine). De nouvelles connaissances doivent être acquises dans les domaines d'intérêt régional afin de promouvoir une approche multidisciplinaire et de renforcer la coopération internationale sur ces sites. Cette action commune permettra l'échange d'expériences et la mise en place de stratégies de gestion communes (élaboration de lignes directrices).

- Maintenir des ateliers thématiques réguliers qui réunissent des experts des habitats obscurs (biodiversité, méthodologie, suivi, menaces, conservation, etc.)

VI.2 Mise en place de mesures de gestion

35. Les procédures de gestion impliquent la promulgation de lois visant à réglementer les activités humaines susceptibles d'affecter les habitats obscurs et à permettre leur conservation à long terme.

VI.2.1 Législation

36. Au niveau national, les espèces et les populations d'habitats obscurs en danger et menacées doivent être identifiées afin de mettre à jour les listes nationales d'espèces correspondantes. Elles peuvent alors être considérées comme des espèces protégées au sens de l'article 11 du Protocole sur les zones spécialement protégées et la diversité biologique (Protocole SPA/BD, 1995). Une attention particulière doit être accordée aux espèces des écosystèmes marins vulnérables (EMV)¹.

37. La réglementation sur les études d'impact doit être renforcée pour rendre obligatoire l'évaluation des impacts sur les espèces et les assemblages d'habitats obscurs. La réglementation devrait accorder une attention particulière en cas d'aménagement du littoral, de prospection et d'exploitation des ressources naturelles et de rejet et d'immersion de matériaux en mer.

38. Dans la mesure où des procédures réglementaires existent déjà au niveau international pour restreindre ou interdire certaines activités humaines, des actions supplémentaires sont nécessaires pour les faire appliquer et élaborer de nouvelles propositions. C'est notamment le cas pour la mise en place de zones de restriction des pêches (FRA) telles qu'adoptées dans le cadre du mandat de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée, y compris l'interdiction du chalutage, en Méditerranée, à des profondeurs supérieures à 1 000 mètres (FAO-CGPM, 2006 ; CGPM, 2019). Les États méditerranéens sont invités à utiliser et à améliorer tous les moyens déjà disponibles pour assurer une meilleure conservation des habitats obscurs.

VI.2.2 Création d'AMP

39. De nombreuses AMP méditerranéennes englobent des grottes marines et, dans plusieurs cas, il a été suggéré de protéger les zones côtières comportant des grottes marines. Néanmoins, leur nombre dans les AMP reste inconnu et - malgré la création de nouvelles AMP, la législation environnementale de l'UE et le plan d'action pour les habitats obscurs - dans la plupart des cas il y a un manque de réglementations spécifiques ou de plans de gestion pour leur protection, leur surveillance et leur restauration. D'autres réglementations spécifiques sont nécessaires pour les habitats obscurs dans les AMP, en particulier les grottes marines.

40. Les habitats profonds de la Méditerranée sont encore mal représentés dans les AMP, en partie parce que ces habitats sont souvent éloignés de la côte et difficiles d'accès, ce qui fait que leur protection efficace représente un véritable défi. À cette difficulté d'accès s'ajoute le fait que les habitats d'eau profonde sont souvent des zones situées au-delà de la juridiction nationale (ABNJ).

41. La désignation de zones marines protégées visant à permettre une conservation plus efficace de ces assemblages doit être basée sur l'identification des sites sur la base de critères tels que l'unicité ou la rareté, l'importance particulière pour les stades biologiques des espèces, l'importance pour les habitats ou les espèces menacés, en danger ou en déclin, la vulnérabilité et la capacité réduite de récupération après une perturbation, la productivité biologique, la biodiversité et le caractère naturel, tels qu'adoptés en 2009 par les parties contractantes (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2009). Au niveau méditerranéen, la sélection des sites à protéger doit également être basée sur l'approche éco systémique et prendre en considération la répartition inégale de ces habitats, seule manière d'assurer un réseau cohérent et efficace d'AMP pour une gestion durable des différents types d'habitats obscurs.

VI.2.3 Autres mesures de gestion

42. Des mesures doivent être identifiées pour réduire les pressions qui pèsent sur les assemblages d'habitats obscurs et pour les mettre en œuvre. À la lumière du principe de précaution, une attention

¹ le rapport du groupe de travail de la CGPM sur les écosystèmes marins vulnérables (WGVME), Malaga, Espagne, 3-5 avril 2017

particulière devrait être accordée aux impacts qui pourraient résulter de l'augmentation de la température de l'eau de mer, de l'acidification et/ou de la fertilisation des océans et de la mise en place de nouvelles pêcheries émergentes (zones frontalières).

43. Les AMP qui abritent des habitats obscurs (par exemple, des grottes marines sombres) devraient mettre à jour leurs plans de gestion afin d'y inclure des mesures adaptées à leur conservation.

44. Des procédures visant à évaluer l'efficacité de ces mesures dans leur ensemble devraient être définies en consultation avec les organisations concernées par la gestion de ces ensembles (par exemple, conventions internationales, CGPM, UICN, ONG) afin de promouvoir une gestion durable, adaptable et concertée.

45. Dans les sites qui n'ont pas encore été étudiés, un état de référence ("état zéro") est une condition préalable nécessaire à la mise en place d'un système de surveillance de ces assemblages. Pour les sites pour lesquels des données existent déjà, des procédures de suivi devraient être lancées.

VI.3 Renforcer les plans nationaux

46. Pour donner plus d'efficacité aux mesures de mise en place du présent plan d'action, les pays méditerranéens sont invités à élaborer des plans nationaux de protection des habitats obscurs. Chaque plan national devrait proposer des mesures législatives appropriées, notamment en ce qui concerne les études d'impact pour l'aménagement du littoral et vérifier les activités qui peuvent affecter ces ensembles.

47. Le plan national devrait être élaboré sur la base des données scientifiques disponibles et devrait comprendre des programmes pour :

- (i) la collecte et la mise à jour continue des données,
- (ii) la formation et le recyclage des spécialistes,
- (iii) l'éducation et la sensibilisation du public, des acteurs et des décideurs, et
- (iv) la conservation des habitats obscurs et de leurs assemblages qui sont importants pour l'environnement marin en Méditerranée.

48. Ces plans nationaux doivent être portés à l'attention de tous les acteurs concernés et assurer, dans la mesure du possible, la coordination avec d'autres plans nationaux permanents (par exemple, le plan d'urgence contre la pollution accidentelle).

VI.4 Établissement de plans de surveillance

49. Les récents progrès technologiques ont amélioré les possibilités d'étude et de surveillance des habitats en eau profonde par des méthodes acoustiques, visuelles ou d'échantillonnage. Ces méthodes doivent être combinées pour obtenir la surveillance la plus rentable des habitats d'eau profonde pour atteindre l'état de conservation le plus précis. Les plans de surveillance des habitats obscurs et des assemblages associés doivent être communiqués à l'échelle méditerranéenne afin d'encourager les échanges transfrontaliers, la cohérence régionale, le partage des efforts et des moyens d'investigation (voir L'exploration des grands fonds marins en France, à Monaco et en Italie dans le cadre de l'accord international Ramoge - Daniel et al., 2019).

50. Les Lignes directrices pour l'inventaire et la surveillance des habitats obscurs en mer Méditerranée (CAR/ASP-UN Environment/PAM & OCEANA, 2017) détaillent les méthodologies et les indicateurs communs de l'IMAP sélectionnés pour la surveillance des habitats obscurs. La surveillance des habitats obscurs doit être basée sur ces lignes directrices. Néanmoins, l'absence de longues séries chronologiques décrivant l'état écologique passé des habitats obscurs (par exemple les grottes marines) est un obstacle majeur au suivi et à l'évaluation des impacts et des changements de leur état écologique.

VI.5 Renforcer les échanges transfrontaliers

51. Compte tenu de la répartition géographique de nombreux types d'habitats obscurs dans les zones situées au-delà des juridictions nationales (ABNJ), et des difficultés pour les atteindre (portée bathymétrique, manque de connaissances, moyens scientifiques nécessaires et coût de l'étude), il est important

- (i) d'encourager la mise en place d'une coopération internationale pour créer des synergies entre les différents acteurs (décideurs, scientifiques, socioprofessionnels) et mettre en place une gestion partagée.
- (ii) d'organiser des formations et d'encourager l'échange d'expériences transfrontalières afin de renforcer les capacités nationales dans ce domaine.

VI.6 Développer la sensibilisation et l'information du public

52. Des programmes d'information et de sensibilisation visant à mieux faire connaître les habitats obscurs, leur vulnérabilité et l'intérêt pour la conservation doivent être élaborés et poursuivis à l'intention des décideurs, mais aussi des utilisateurs tels que les plongeurs sous-marins, les pêcheurs et les exploitants de mines. La communication sur ces habitats devrait également être encouragée pour le grand public. La participation des ONG à ces programmes devrait être encouragée.

VII. Coordination régionale et mise en œuvre

53. La coordination régionale de la mise en œuvre du présent plan d'action sera assurée par le Secrétariat du Plan d'action pour la Méditerranée (PAM) par l'intermédiaire du Centre d'activités régionales pour les zones spécialement protégées. Les principales fonctions de la structure de coordination sont les suivantes :

- (i) rassembler, résumer et faire circuler les connaissances au niveau méditerranéen et permettre leur intégration dans les instruments disponibles (par exemple, le formulaire standard de saisie des données - FSD) ;
- (ii) créer et mettre à jour des bases de données sur les personnes/ressources, les laboratoires impliqués et les moyens d'investigation disponibles ;
- (iii) aider les États à identifier et à évaluer les pressions exercées sur les différents types d'habitats obscurs et leurs assemblages au niveau national et régional ;
- (iv) promouvoir des études sur les habitats obscurs et dresser des inventaires des espèces afin de mieux comprendre leur fonctionnement et de mieux évaluer les services éco systémiques qu'ils fournissent ;
- (v) promouvoir la coopération transfrontalière ;
- (vi) appuyer la mise en place de réseaux de surveillance des habitats obscurs ;
- (vii) organiser des réunions d'experts et des cours de formation sur les habitats obscurs et leur biodiversité ;
- (viii) préparer des rapports sur l'état d'avancement de la mise en œuvre du plan d'action, à soumettre à la réunion des points focaux nationaux pour les ASP et aux réunions des parties contractantes ;
- (ix) établir un programme de travail pour la mise en œuvre du plan d'action sur une période de cinq ans, qui sera soumis aux parties contractantes pour adoption.

54. Au terme de cette période, si nécessaire, après évaluation et mise à jour, elle peut être répétée. La mise en œuvre du présent plan d'action relève de la responsabilité des autorités nationales des parties contractantes. Lors de chacune de leurs réunions, les points focaux nationaux pour les ASP évaluent le degré de mise en œuvre du plan d'action sur la base des rapports nationaux sur le sujet et d'un rapport établi par le CAR/ASP sur la mise en œuvre au niveau régional.

55. À la lumière de cette évaluation, la réunion des points focaux nationaux pour les ASP proposera des recommandations à soumettre aux parties contractantes. Si nécessaire, la réunion des Points Focaux proposera également des ajustements au calendrier qui figure en annexe du Plan d'Action.

VIII. Participations à la mise en œuvre

56. Il convient d'encourager les travaux complémentaires réalisés par d'autres organisations internationales et/ou non gouvernementales, visant les mêmes objectifs, en favorisant leur coordination et en évitant les doubles emplois. Lors de leurs réunions ordinaires, les parties contractantes pourraient, sur proposition de la réunion des points focaux nationaux pour les ASP, afin d'encourager et de récompenser la mise en œuvre du plan d'action, accorder le titre de "partenaire du plan d'action" à toute structure qui en ferait la demande.

57. Ce label sera accordé sur la base d'une participation avérée à la mise en œuvre du présent plan d'action, attestée par des actions concrètes (par exemple, conservation, gestion, recherche, sensibilisation, etc.)

58. Le label peut être prolongé en même temps que le programme de travail pluriannuel sur la base d'une évaluation des actions menées pendant cette période.

IX. Calendrier de mise en œuvre

Actions	Durée	Qui
Faire une synthèse des connaissances sur les habitats obscurs et leur répartition autour de la Méditerranée sous la forme d'un système d'information géo référencé	Dès que possible et de manière continue	SPA/RAC & Parties contractantes
Mise en place d'une base de données des personnes/ressources et des moyens d'investigation disponibles	Dès que possible et de manière continue	SPA/RAC
Identifier et évaluer les pressions avérées sur chacun des différents types d'habitats obscurs	Année 1 et 2	SPA/RAC, partenaires & Parties contractantes
Collecte de données et d'informations sur les activités de recherche	En continue	SPA/RAC & Parties contractantes
Réviser la liste de référence des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation, afin de tenir compte des habitats obscurs	Année 1 et 2	Parties contractantes
Réviser la liste des espèces en danger ou menacées afin de tenir compte des espèces et des assemblages d'habitats obscurs	Année 1 et 2	SPA/RAC & Parties contractantes
Promouvoir l'identification des zones d'intérêt pour la conservation des habitats obscurs en Méditerranée et mener des actions concertées dans les sites nationaux et/ou transfrontaliers	Année 1 et 2	SPA/RAC & Parties contractantes
Mettre en œuvre et/ou étendre les AMP afin d'inclure les sites d'intérêt déjà identifiés qui abritent des habitats obscurs au niveau national et dans les zones situées au-delà de la juridiction nationale (ABNJ)	Dès que possible et de manière continue	SPA/RAC & Parties contractantes
Instaurer une législation nationale pour réduire les impacts négatifs sur les habitats obscurs et les assemblages associés (y compris les procédures d'études d'impact)	Lors de l'adoption	Parties contractantes
Organiser régulièrement des ateliers thématiques (en coordination avec ceux du PA "Coralligène")	Tous les trois ans	SPA/RAC
Mettre à jour les lignes directrices adaptées à l'inventaire et à la surveillance des habitats obscurs et des assemblages associés	Tous les cinq ans	SPA/RAC, & partenaires
Mettre en place des systèmes de contrôle	Dès que possible	SPA/RAC & Parties contractantes
Élaboration de lignes directrices détaillées pour des mesures de gestion efficaces des habitats obscurs	Année 1 et 2	SPA/RAC, partenaires & Parties contractantes
Renforcer les actions de coopération avec les organisations concernées et en particulier avec la CGPM	En continu	SPA/RAC
Renforcer la sensibilisation et l'information sur les habitats obscurs et les assemblages associés avec les différents acteurs	En continu	SPA/RAC, partenaires & Parties contractantes
Renforcer les capacités nationales et améliorer les compétences en matière de taxonomie et de méthodes de suivi	Selon les besoins	SPA/RAC

X. References

- Aguilar, R., Marín, P., Álvarez, H., Blanco, J., & Sánchez, N. (2020). *Plastic in the deep: An invisible problem. How the seafloor becomes a plastic trap* (p. 24). Oceana. DOI: [10.5281/zenodo.3944737](https://doi.org/10.5281/zenodo.3944737)
- Angeletti, L., Mecho, A., Doya, C., Micallef, A., Huvenne, V., Georgiopoulou, A., & Taviani, M. (2015). First report of live deep-water cnidarian assemblages from the Malta Escarpment. *Italian Journal of Zoology*, 82(2), 291-297. <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1026416>
- Angiolillo, M., & Canese, S. (2018). Deep gorgonians and corals of the Mediterranean Sea. In *Corals in a changing world* (Vol. 29). IntechOpen Rijeka, Croatia; <https://doi.org/10.5772/intechopen.69686>.
- Angiolillo, M., & Fortibuoni, T. (2020). Impacts of Marine Litter on Mediterranean Reef Systems: From Shallow to Deep Waters. *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.581966>
- Arjona-Camas, M., Puig, P., Palanques, A., Emelianov, M., & Durán, R. (2019). Evidence of trawling-induced resuspension events in the generation of nepheloid layers in the Foix submarine canyon (NW Mediterranean). *Journal of Marine Systems*, 196, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2019.05.003>
- Beccari, V., Basso, D., Spezzaferri, S., Rüggeberg, A., Neuman, A., & Makovsky, Y. (2020). Preliminary video-spatial analysis of cold seep bivalve beds at the base of the continental slope of Israel (Palmahim Disturbance). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 171, 104664. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104664>
- Bo, M., Al Mabruk, S. A. A., Balistreri, P., Bariche, M., Batjakas, I. E., Betti, F., Bilan, M., Canese, S., Cattaneo-Vietti, R., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Deidun, A., Dulčić, J., Grinyó, J., Kampouris, T. E., Ketsilis-Rinis, V., Kousteni, V., Koutsidi, M., Lubinevsky, H., Mavruk, S., Mytilineou, C., Petani, A., Puig, P., Salomidi, M., Sbragaglia, V., Smith, C. J., Stern, N., Toma, M., Tsiamis, K., Zava, B., & Gerovasileiou, V. (2020). New records of rare species in the Mediterranean Sea (October 2020). *Mediterranean Marine Science*, 21, 608-630. <https://doi.org/10.12681/mms.23674>
- Bo, M., Bavestrello, G., Angiolillo, M., Calcagnile, L., Canese, S., Cannas, R., Cau, A., D'Elia, M., D'Orlando, F., & Follesa, M. C. (2015). Persistence of pristine deep-sea coral gardens in the Mediterranean Sea (SW Sardinia). *PLoS ONE*, 10(3), e0119393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119393>
- Borg, J. A., Evans, J., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2017). *Report on the third analysis following the second surveying phase carried out through Action A3*. Valetta, Malta: LIFE BaFIAR for N2K (LIFE12 NAT/MT/000845).
- Bouchoucha, M., Chekri, R., Leufroy, A., Jitaru, P., Millour, S., Marchond, N., Chafey, C., Testu, C., Zinck, J., Cresson, P., Mirallès, F., Mahe, A., Arnich, N., Sanaa, M., Bemrah, N., & Guérin, T. (2019). Trace element contamination in fish impacted by bauxite red mud disposal in the Cassidaigne canyon (NW French Mediterranean). *Science of The Total Environment*, 690, 16-26. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.474>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Dubois, M., Goujard, A., Fourt, M., Perez, T., & Chevaldonne, P. (2017). New hexactinellid sponges from deep Mediterranean canyons. *Zootaxa*, 4236(1), 118-134. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4236.1.6>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Reiswig, H. M., Fourt, M., Aguilar, R., & Chevaldonné, P. (2015). Mediterranean hexactinellid sponges, with the description of a new *Sympagella* species (Porifera, Hexactinellida). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95(7), 1353-1364. <https://doi.org/10.1017/S0025315414001891>
- Canals, M., Pham C. K., Bergmann M., Gutow L., Hanke G., Van Sebille E., Angiolillo M., Buhl-Mortensen L., Cau A., Ioakeimidis C., Kammann U., Lundsten L., Papatheodorou G., Purser A., Sanchez-Vidal A., Schulz M., Vinci M., Chiba S., Galgani F., Langenkämper D., Möller T., Nattkemper T. W., Ruiz M., Suikkanen S., Woodall L., Fakiris E., Molina Jack M. E., Giorgetti A. (2021). The quest for seafloor macrolitter: a critical review of background knowledge, current methods and future prospects. *Environmental Research Letters*, 16(2) doi: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abc6d4>
- Capezzuto, F., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Sion, L., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018a). Cold-water coral communities in the Central Mediterranean: Aspects on megafauna diversity, fishery resources and conservation perspectives. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 589-597. <https://doi.org/10.1007/s12210-018-0724-5>

- Capezzuto, F., Sion, L., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018b). Cold-water coral habitats and canyons as essential fish habitats in the southern Adriatic and northern Ionian Sea (central Mediterranean). *Ecological Questions*, 29(3), 9-23. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2018.019>
- Castellan, G., Angeletti, L., Taviani, M., & Montagna, P. (2019). The yellow coral *Dendrophyllia cornigera* in a warming ocean. *Frontiers in Marine Science*, 6(692), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.006992>
- Cau, A., Follesa, M. C., Moccia, D., Bellodi, A., Mulas, A., Bo, M., Canese, S., Angiolillo, M., & Cannas, R. (2017). *Leiopathes glaberrima* millennial forest from SW Sardinia as nursery ground for the small spotted catshark *Scyliorhinus canicula*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(3), 731-735. <https://doi.org/10.1002/aqc.2717>
- Chevaldonné, P., & Lejeusne, C. (2003). Regional warming-induced species shift in north-west Mediterranean marine caves. *Ecology Letters*, 6(4), 371-379. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00439.x>
- Chimienti, G., Bo, M., Taviani, M., & Mastrototaro, F. (2019). 19 Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 213-243). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_19
- Cicogna, F., Bianchi, C.N., Ferrari, G., Forti, P. (2003). *Le grotte marine: cinquant'anni di ricerca in Italia*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Cordes, E. E., Jones, D. O., Schlacher, T. A., Amon, D. J., Bernardino, A. F., Brooke, S., Carney R., DeLeo D. M., Dunlop K. M., Escobar-Briones E. G., Gates A. R., Génio L., Gobin J., Henry L-A., Herrera S., Hoyt S., Joye M., Karka S., Mestre N. C., Metaxas A., Pfeifer S., Sink K., Sweetman A. K., Witte U. (2016). Environmental impacts of the deep-water oil and gas industry: A review to guide management strategies. *Frontiers in Environmental Science*, 4, 58.
- CREOCEAN-DREAL. (2010). *Recensement des grottes submergées ou semi-submergées sur le littoral Corse*.
- D'Onghia, G., Capezzuto, F., Carluccio, A., Carlucci, R., Giove, A., Mastrototaro, F., Panza, M., Sion, L., Tursi, A., & Maiorano, P. (2015). Exploring composition and behaviour of fish fauna by *in situ* observations in the Bari Canyon (Southern Adriatic Sea, Central Mediterranean). *Marine Ecology*, 36(3), 541-556. <https://doi.org/10.1111/maec.12162>
- Daniel, B., Tunesi, L., Aquilina, L., & Vissio, A. (2019). RAMOGE explorations 2015 and 2018 : A cross-border experience of deep oceanographic explorations. In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)*, 13-18.
- Danovaro, R., Company, J. B., Corinaldesi, C., D'Onghia, G., Galil, B., Gambi, C., Gooday, A. J., Lampadariou, N., Luna, G. M., Morigi, C., Olu, K., Polymenakou, P., Ramirez-Llodra, E., Sabbatini, A., Sardà, F., Sibuet, M., & Tselepides, A. (2010). Deep-Sea Biodiversity in the Mediterranean Sea : The Known, the Unknown, and the Unknowable. *PLoS ONE*, 5(8), e11832. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011832>
- Di Franco, A., Ferruzza, G., Baiata, P., Chemello, R., & Milazzo, M. (2010). Can recreational scuba divers alter natural gross sedimentation rate? A case study from a Mediterranean deep cave. *ICES Journal of Marine Science*, 67(5), 871-874. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq007>
- Erbe, C., Dunlop, R., & Dolman, S. (2018). Effects of Noise on Marine Mammals. In H. Slabbekoorn, R. J. Dooling, A. N. Popper, & R. R. Fay (Eds.), *Effects of Anthropogenic Noise on Animals* (pp. 277–309). New York, NY: Springer. doi: [10.1007/978-1-4939-8574-6_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8574-6_10)
- Espinosa, F., Navarro-Barranco, C., González, A. R., Maestre, M., Alcántara, J. P., Limam, A., Benhoussa, A., & Bazairi, H. (2015). Assessment of conservation value of Cap des Trois Fourches (Morocco) as a potential MPA in southern Mediterranean. *Journal of Coastal Conservation*, 19(4), 553-559. <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0406-8>
- Esposito, V., Giacobbe, S., Cosentino, A., Minerva, C. S., Romeo, T., Canese, S., & Andaloro, F. (2015). Distribution and ecology of the tube-dweller *Ampelisca ledoyeri* (Amphipoda : Ampeliscidae) associated with the hydrothermal field off Panarea Island (Tyrrhenian Sea, Mediterranean). *Marine Biodiversity*, 45(4), 763-768. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0285-5>
- Evans, J., Aguilar, R., Alvarez, H., Borg, J. A., Garcia, S., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2016). Recent evidence that the deep sea around Malta is a biodiversity hotspot. *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 41, 463.

- FAO-GFCM. (2006). *Report of the thirtieth session*. Istanbul, Turkey, 24–27 January. GFCM Report. No. 30. Rome. [Link](#)
- FAO (2009). *International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas*. Rome: 74 pp. ISBN 978-92-5-006258-7
- Fernandez-Leborans, G., Román, S., & Martin, D. (2017). A new deep-sea suctorian-nematode epibiosis (Loricophrya-Tricoma) from the Blanes submarine Canyon (NW Mediterranean). *Microbial ecology*, 74(1), 15-21. <https://doi.org/10.1007/s00248-016-0923-5>
- Fontanier, C., Mamo, B., Mille, D., Duros, P., & Herlory, O. (2020). Deep-sea benthic foraminifera at a bauxite industrial waste site in the Cassidaigne Canyon (NW Mediterranean) : Ten months after the cessation of red mud dumping. *Comptes Rendus. Géoscience*, 352(1), 87-101. <https://doi.org/10.5802/crgeos.5>
- Fourt, M., Goujard, A., Pérez, T., & Chevaldonné, P. (2017). *Guide de la faune profonde de la mer Méditerranée. Exploration des roches et canyons sous-marins des côtes françaises* (Museum national d'Histoire naturelle, Paris).
- Frisk, G. V. (2012). Noiseconomics: The relationship between ambient noise levels in the sea and global economic trends. *Scientific Reports*, 2(1), 1–4.
- Galil, B. S., Danovaro, R., Rothman, S. B. S., Gevili, R., & Goren, M. (2019). Invasive biota in the deep-sea Mediterranean : An emerging issue in marine conservation and management. *Biological Invasions*, 21(2), 281-288. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1826-9>
- Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (in press). Mediterranean marine caves : A synthesis of current knowledge. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, 59.
- Gerovasileiou, V., Chintiroglou, C., Vafidis, D., Koutsoubas, D., Sini, M., Dailianis, T., Issaris, Y., Akritopoulou, E., Dimarchopoulou, D., & Voutsiadou, E. (2015). Census of biodiversity in marine caves of the eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 16(1), 245-265. <https://doi.org/10.12681/mms.1069>
- Gerovasileiou, V., Smith, C. J., Kiparissis, S., Stamouli, C., Dounas, C., & Mytilineou, C. (2019). Updating the distribution status of the critically endangered bamboo coral *Isidella elongata* (Esper, 1788) in the deep Eastern Mediterranean Sea. *Regional Studies in Marine Science*, 28, 100610. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100610>
- Gerovasileiou, V., & Voultsiadou, E. (2012). Marine caves of the Mediterranean Sea : A sponge biodiversity reservoir within a biodiversity hotspot. *PLoS ONE*, 7(7), e39873. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039873>
- Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E. (2014), Mediterranean marine caves as biodiversity reservoirs: a preliminary overview. In C. Bouafif, H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 1st Mediterranean Symposium on the Conservation of Dark Habitats (Portorož, Slovenia, 31 October 2014)*. SPA/RAC publi., Tunis.
- Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E., Issaris, Y., & Zenetos, A. (2016). Alien biodiversity in Mediterranean marine caves. *Marine Ecology*, 37(2), 239-256. <https://doi.org/10.1111/maec.12268>
- GFCM. (2019). *Report of the third meeting of the Working Group on Marine Protected Areas (WGMPA)*, FAO HQ, Italy, 18–21 February 2019. [Link](#)
- Giakoumi, S., Sini, M., Gerovasileiou, V., Mazor, T., Beher, J., Possingham, H. P., Abdulla, A., Çinar, M. E., Dendrinou, P., & Gucu, A. C. (2013). Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean : Dealing with large-scale heterogeneity. *PloS ONE*, 8(10), e76449. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076449>
- Giusti, M., Canese, S., Fourt, M., Bo, M., Innocenti, C., Goujard, A., Daniel, B., Angeletti, L., Taviani, M., & Aquilina, L. (2019). Coral forests and derelict fishing gears in submarine canyon systems of the Ligurian Sea. *Progress in Oceanography*, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.pocan.2019.102186>
- Gómez, C. E., Wickes, L., Deegan, D., Etnoyer, P. J., & Cordes, E. E. (2018). Growth and feeding of deep-sea coral *Lophelia pertusa* from the California margin under simulated ocean acidification conditions. *PeerJ*, 6, e5671. <https://doi.org/10.7717/peerj.5671>
- Gorelli, G., Blanco, M., Sardà, F., & Carretón, M. (2016). Spatio-temporal variability of discards in the fishery of the deep-sea red shrimp *Aristeus antennatus* in the northwestern Mediterranean Sea : Implications for management. *Scientia Marina*, 80(1), 79-88. <https://doi.org/10.3989/scimar.04237.24A>

- Guarnieri, G., Terlizzi, A., Bevilacqua, S., & Fraschetti, S. (2012). Increasing heterogeneity of sensitive assemblages as a consequence of human impact in submarine caves. *Marine biology*, 159(5), 1155-1164. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-1895-8>
- Harmelin, J.-G., & Vacelet, J. (1997). Clues to deep-sea biodiversity in a nearshore cave. *Vie et Milieu*, 4(47), 351-354.
- Harmelin, J.-G., Vacelet, J., & Vasseur, P. (1985). Les grottes sous-marines obscures : Un milieu extrême et un remarquable biotope refuge. *Téthys*, 11(3-4), 214-229.
- Harris, P., & Macmillan-Lawler, M. (2015). Geomorphology of Mediterranean submarine canyons in a global context-Results from a multivariate analysis of canyon geomorphic statistics. *CIESM Monograph*, 47, 23-35.
- Hennige, S., Wicks, L., Kamenos, N., Bakker, D., Findlay, H., Dumousseaud, C., & Roberts, J. (2014). Short-term metabolic and growth response of the cold-water coral *Lophelia pertusa* to ocean acidification. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 99, 27-35. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.07.005>
- Ingrassia, M., Macelloni, L., Bosman, A., Chiocci, F. L., Cerrano, C., & Martorelli, E. (2016). Black coral (Anthozoa, Antipatharia) forest near the western Pontine Islands (Tyrrhenian Sea). *Marine Biodiversity*, 46(1), 285-290. <https://doi.org/10.1007/s12526-015-0315-y>
- Innocenti, G., Stasolla, G., Goren, M., Stern, N., Levitt-Barmats, Y., Diamant, A., & Galil, B. S. (2017). Going down together : Invasive host, *Charybdis longicollis* (Decapoda: Brachyura: Portunidae) and invasive parasite, *Heterosaccus dollfusi* (Cirripedia: Rhizocephala: Sacculinidae) on the upper slope off the Mediterranean coast of Israel. *Marine Biology Research*, 13(2), 229-236. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1240873>
- Lastras, G., Canals, M., Ballesteros, E., Gili, J.-M., & Sanchez-Vidal, A. (2016). Cold-Water Corals and Anthropogenic Impacts in La Fonera Submarine Canyon Head, Northwestern Mediterranean Sea. *PLoS ONE*, 11(5), e0155729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155729>
- Lastras, G., Sanchez-Vidal, A., & Canals, M. (2019). 28 A Cold-Water Coral Habitat in La Fonera Submarine Canyon, Northwestern Mediterranean Sea. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals : Past, Present and Future : Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 291-293). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_28
- Lauria, V., Garofalo, G., Fiorentino, F., Massi, D., Milisenda, G., Piraino, S., Russo, T., & Gristina, M. (2017). Species distribution models of two critically endangered deep-sea octocorals reveal fishing impacts on vulnerable marine ecosystems in central Mediterranean Sea. *Scientific Reports*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08386-z>
- López-González, P. J., Grinyó, J., & Gili, J.-M. (2015). *Chironophthya mediterranea* n. sp. (Octocorallia, Alcyonacea, Nidaliidae), the first species of the genus discovered in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity*, 45(4), 667-688. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0269-5>
- Maldonado, M., Aguilar, R., Blanco, J., Garcia, S., Serrano, A., & Punzon, A. (2015). Aggregated clumps of lithistid sponges : A singular, reef-like bathyal habitat with relevant paleontological connections. *PLoS ONE*, 10(5), e0125378. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125378>
- Mačić, V., Dorđević, N., Petović, S., Malovrazić, N., Bajković, M. (2018). Typology of marine litter in „Papuča“ (Slipper) cave. *Studia Marina*, 31, 38-43.
- Maier, C., Watremez, P., Taviani, M., Weinbauer, M. G., & Gattuso, J. P. (2012). Calcification rates and the effect of ocean acidification on Mediterranean cold-water corals. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 279(1734), 1716-1723.
- Massi, D., Vitale, S., Titone, A., Milisenda, G., Gristina, M., and Fiorentino, F. (2018). Spatial distribution of the black coral *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1788) (Antipatharia: Leiopathidae) in the Mediterranean: a prerequisite for protection of Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs). *The European Zoological Journal*, 85, 169-178.
- Meistertzheim, A.-L., Lartaud, F., Arnaud-Haond, S., Kalenitchenko, D., Bessalam, M., Le Bris, N., & Galand, P. E. (2016). Patterns of bacteria-host associations suggest different ecological strategies between two reef building cold-water coral species. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 114, 12-22. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2016.04.013>
- Montefalcone, M., De Falco, G., Nepote, E., Canessa, M., Bertolino, M., Bavestrello, G., Morri, C., & Bianchi, C. N. (2018). Thirty year ecosystem trajectories in a submerged marine cave under changing pressure regime. *Marine Environmental Research*, 137, 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.02.022>

- Nepote, E., Bianchi, C. N., Morri, C., Ferrari, M., & Montefalcone, M. (2017). Impact of a harbour construction on the benthic community of two shallow marine caves. *Marine Pollution Bulletin*, 114(1), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.006>
- Orejas, C., & Jiménez, C. (2019). *Mediterranean Cold-Water Corals : Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (Vol. 9). Springer.
- Otero, M.M., Numa, C., Bo, M., Orejas, C., Garrabou, J., Cerrano, C., Kružić, P., Antoniadou, C., Aguilar, R., Kipson, S., Linares, C., Terrón-Sigler, A., Brossard, J., Kersting, D., Casado-Amezúa, P., García, S., Goffredo, S., Ocaña, O., Caroselli, E., Maldonado, M., Bavestrello, G., Cattaneo-Vietti, R. and Özalp, B. (2017). Overview of the conservation status of Mediterranean anthozoans. IUCN, Malaga, Spain. x + 73 pp.
- Ouerghi, A., Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (2019). Mediterranean marine caves : A synthesis of current knowledge and the Mediterranean Action Plan for the conservation of 'dark habitats'. In B. Öztürk (Ed.), *Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation* (p. 1-13).
- Öztürk, B. (2019). *Marine caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, threats and conservation*. (Biodiversity, Threats and Conservation. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) Publication, Vol. 53).
- Paradis, S., Puig, P., Masqué, P., Juan-Díaz, X., Martín, J., & Palanques, A. (2017). Bottom-trawling along submarine canyons impacts deep sedimentary regimes. *Scientific reports*, 7, 43332. <https://doi.org/10.1038/srep43332>
- Parravicini, V., Guidetti, P., Morri, C., Montefalcone, M., Donato, M., & Bianchi, C. N. (2010). Consequences of sea water temperature anomalies on a Mediterranean submarine cave ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86(2), 276-282. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.11.004>
- Petović, S., Marković, O., Ikica, Z., Djurović, M., & Joksimović, A. (2016). Effects of bottom trawling on the benthic assemblages in the south Adriatic Sea (Montenegro). *Acta Adriatica*, 57(1), 79-90.
- Pierdomenico, M., Casalbore, D., & Chiocci, F. L. (2019). Massive benthic litter funnelled to deep sea by flash-flood generated hyperpycnal flows. *Scientific Reports*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41816-8>
- Pierdomenico, M., Russo, T., Ambroso, S., Gori, A., Martorelli, E., D'Andrea, L., Gili, J.-M., & Chiocci, F. L. (2018). Effects of trawling activity on the bamboo-coral *Isidella elongata* and the sea pen *Funiculina quadrangularis* along the Gioia Canyon (Western Mediterranean, southern Tyrrhenian Sea). *Progress in Oceanography*, 169, 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.019>
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016a). *Algérie : Ile de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance*. By A. Ramos Esplá, M. Benabdi, Y.R. Sghaier, A. Forcada Almarcha, C. Valle Pérez & A. Ouerghi (p. 113) [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016b). *Maroc : Site de Jbel Moussa. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance*. By H. Bazairi, Y.R. Sghaier, A. Benhoussa, L. Boutahar, R. El Kamcha, M. Selfati, V. Gerovasileiou, J. Baeza, V. Castañer, J. Martin, E. Valriberas, R. González, M. Maestre, F. Espinosa & A. Ouerghi [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- Puig, P., Canals, M., Company, J. B., Martín, J., Amblas, D., Lastras, G., Palanques, A., & Calafat, A. M. (2012). Ploughing the deep sea floor. *Nature*, 489(7415), 286-289.
- Puig, P., Martín, J., Masqué, P., & Palanques, A. (2015). Increasing sediment accumulation rates in La Fonera (Palamós) submarine canyon axis and their relationship with bottom trawling activities. *Geophysical Research Letters*, 42(19), 8106-8113. <https://doi.org/10.1002/2015GL065052>
- Rastorgueff, P.-A., Bellan-Santini, D., Bianchi, C. N., Bussotti, S., Chevaldonné, P., Guidetti, P., Harmelin, J.-G., Montefalcone, M., Morri, C., & Perez, T. (2015). An ecosystem-based approach to evaluate the ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators*, 54, 137-152. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.014>
- Rodolfo-Metalpa R., Montagna P., Aliani S., Borghini M., Canese S., Hall-Spencer J. M., Foggo A., Milazzo M., Taviani M., Houlbrèque F. (2015). Calcification is not the Achilles' heel of cold-water corals in an acidifying ocean. *Global change Biology*, 21(6): 2238-2248. <https://doi.org/10.1111/gcb.12867>
- Sanchez-Vidal, A., Llorca, M., Farré, M., Canals, M., Barceló, D., Puig, P., & Calafat, A. (2015). Delivery of unprecedented amounts of perfluoroalkyl substances towards the deep-sea. *Science of The Total Environment*, 526, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.04.080>

- Santín, A., Grinyó, J., Ambroso, S., Uriz, M. J., Gori, A., Dominguez-Carrió, C., & Gili, J.-M. (2018). Sponge assemblages on the deep Mediterranean continental shelf and slope (Menorca Channel, Western Mediterranean Sea). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 131, 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2017.11.003>
- Sempere-Valverde, J., Lorenzo, Á. S., Espinosa, F., Gerovasileiou, V., Sánchez-Tocino, L., & Navarro-Barranco, C. (2019). Taxonomic and morphological descriptors reveal high benthic temporal variability in a Mediterranean marine submerged cave over a decade. *Hydrobiologia*, 839(1), 177-194. <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04005-2>
- Sini, M., Katsanevakis, S., Koukouroufli, N., Gerovasileiou, V., Dailianis, T., Buhl-Mortensen, L., Damalas, D., Dendrinou, P., Dimas, X., & Frantzis, A. (2017). Assembling ecological pieces to reconstruct the conservation puzzle of the Aegean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 4, 347. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00347>
- SPA/RAC–UN Environment/MAP & OCEANA. (2017). *Guidelines for inventorying and monitoring of dark habitats in the Mediterranean Sea* (SPA/RAC-Deep Sea Lebanon Project, Ed.).
- SPA/RAC–UN Environment/MAP. (2017). *Ecological characterization of potential new Marine Protected Areas in Lebanon: Batroun, Medfoun and Byblos*. By Ramos-Esplá, A.A., Bitar, G., Forcada, A., Valle, C., Ocaña, O., Sghaier, Y.R., Samaha, Z., Kheriji, A. & Limam, A. [MedMPA Network Project] (p. 93+Annexes). Tunis: SPA/RAC.
- SPA/RAC-UNEP/MAP. (2020). *Mediterranean marine caves: Remarkable habitats in need of protection*. By Gerovasileiou, V. & Bianchi, C.N. (p. 63+Annexes). Tunis: SPA/RAC.
- Surić, M., Lončarić, R., Lončar, N. (2010). Submerged Aguilar, R., Marín, P., Álvarez, H., Blanco, J., & Sánchez, N. (2020). *Plastic in the deep: An invisible problem. How the seafloor becomes a plastic trap* (p. 24). Oceana. DOI: [10.5281/zenodo.3944737](https://doi.org/10.5281/zenodo.3944737)
- Angeletti, L., Mecho, A., Doya, C., Micallef, A., Huvenne, V., Georgiopoulou, A., & Taviani, M. (2015). First report of live deep-water cnidarian assemblages from the Malta Escarpment. *Italian Journal of Zoology*, 82(2), 291-297. <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1026416>
- Angiolillo, M., & Canese, S. (2018). Deep gorgonians and corals of the Mediterranean Sea. In *Corals in a changing world* (Vol. 29). IntechOpen Rijeka, Croatia; <https://doi.org/10.5772/intechopen.69686>.
- Angiolillo, M., & Fortibuoni, T. (2020). Impacts of Marine Litter on Mediterranean Reef Systems: From Shallow to Deep Waters. *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.581966>
- Arjona-Camas, M., Puig, P., Palanques, A., Emelianov, M., & Durán, R. (2019). Evidence of trawling-induced resuspension events in the generation of nepheloid layers in the Foix submarine canyon (NW Mediterranean). *Journal of Marine Systems*, 196, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2019.05.003>
- Beccari, V., Basso, D., Spezzaferri, S., Rüggeberg, A., Neuman, A., & Makovsky, Y. (2020). Preliminary video-spatial analysis of cold seep bivalve beds at the base of the continental slope of Israel (Palmahim Disturbance). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 171, 104664. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104664>
- Bo, M., Al Mabruk, S. A. A., Balistreri, P., Bariche, M., Batjakas, I. E., Betti, F., Bilan, M., Canese, S., Cattaneo-Vietti, R., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Deidun, A., Dulčić, J., Grinyó, J., Kampouris, T. E., Ketsilis-Rinis, V., Kousteni, V., Koutsidi, M., Lubinevsky, H., Mavruk, S., Mytilineou, C., Petani, A., Puig, P., Salomidi, M., Sbragaglia, V., Smith, C. J., Stern, N., Toma, M., Tsiamis, K., Zava, B., & Gerovasileiou, V. (2020). New records of rare species in the Mediterranean Sea (October 2020). *Mediterranean Marine Science*, 21, 608-630. <https://doi.org/10.12681/mms.23674>
- Bo, M., Bavestrello, G., Angiolillo, M., Calcagnile, L., Canese, S., Cannas, R., Cau, A., D'Elia, M., D'Oriano, F., & Follesa, M. C. (2015). Persistence of pristine deep-sea coral gardens in the Mediterranean Sea (SW Sardinia). *PLoS ONE*, 10(3), e0119393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119393>
- Borg, J. A., Evans, J., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2017). *Report on the third analysis following the second surveying phase carried out through Action A3*. Valetta, Malta: LIFE BaHAR for N2K (LIFE12 NAT/MT/000845).

- Bouchoucha, M., Chekri, R., Leufroy, A., Jitaru, P., Millour, S., Marchond, N., Chafey, C., Testu, C., Zinck, J., Cresson, P., Mirallès, F., Mahe, A., Arnich, N., Sanaa, M., Bemrah, N., & Guérin, T. (2019). Trace element contamination in fish impacted by bauxite red mud disposal in the Cassidaigne canyon (NW French Mediterranean). *Science of The Total Environment*, 690, 16-26. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.474>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Dubois, M., Goujard, A., Fourt, M., Perez, T., & Chevaldonne, P. (2017). New hexactinellid sponges from deep Mediterranean canyons. *Zootaxa*, 4236(1), 118-134. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4236.1.6>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Reiswig, H. M., Fourt, M., Aguilar, R., & Chevaldonné, P. (2015). Mediterranean hexactinellid sponges, with the description of a new *Sympagella* species (Porifera, Hexactinellida). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95(7), 1353-1364. <https://doi.org/10.1017/S0025315414001891>
- Canals, M., Pham C. K., Bergmann M., Gutow L., Hanke G., Van Sebille E., Angiolillo M., Buhl-Mortensen L., Cau A., Ioakeimidis C., Kammann U., Lundsten L., Papatheodorou G., Purser A., Sanchez-Vidal A., Schulz M., Vinci M., Chiba S., Galgani F., Langenkämper D., Möller T., Nattkemper T. W., Ruiz M., Suikkanen S., Woodall L., Fakiris E., Molina Jack M. E., Giorgetti A. (2021). The quest for seafloor macrolitter: a critical review of background knowledge, current methods and future prospects. *Environmental Research Letters*, 16(2) doi: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abc6d4>
- Capezzuto, F., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Sion, L., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018a). Cold-water coral communities in the Central Mediterranean: Aspects on megafauna diversity, fishery resources and conservation perspectives. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 589-597. <https://doi.org/10.1007/s12210-018-0724-5>
- Capezzuto, F., Sion, L., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018b). Cold-water coral habitats and canyons as essential fish habitats in the southern Adriatic and northern Ionian Sea (central Mediterranean). *Ecological Questions*, 29(3), 9-23. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2018.019>
- Castellan, G., Angeletti, L., Taviani, M., & Montagna, P. (2019). The yellow coral *Dendrophyllia cornigera* in a warming ocean. *Frontiers in Marine Science*, 6(692), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.006992>
- Cau, A., Follesa, M. C., Moccia, D., Bellodi, A., Mulas, A., Bo, M., Canese, S., Angiolillo, M., & Cannas, R. (2017). *Leiopathes glaberrima* millennial forest from SW Sardinia as nursery ground for the small spotted catshark *Scyliorhinus canicula*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(3), 731-735. <https://doi.org/10.1002/aqc.2717>
- Chevaldonné, P., & Lejeusne, C. (2003). Regional warming-induced species shift in north-west Mediterranean marine caves. *Ecology Letters*, 6(4), 371-379. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00439.x>
- Chimienti, G., Bo, M., Taviani, M., & Mastrototaro, F. (2019). 19 Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 213-243). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_19
- Cicogna, F., Bianchi, C.N., Ferrari, G., Forti, P. (2003). *Le grotte marine: cinquant'anni di ricerca in Italia*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Cordes, E. E., Jones, D. O., Schlacher, T. A., Amon, D. J., Bernardino, A. F., Brooke, S., Carney R., DeLeo D. M., Dunlop K. M., Escobar-Briones E. G., Gates A. R., Génio L., Gobin J., Henry L-A., Herrera S., Hoyt S., Joye M., Karka S., Mestre N. C., Metaxas A., Pfeifer S., Sink K., Sweetman A. K., Witte U. (2016). Environmental impacts of the deep-water oil and gas industry: A review to guide management strategies. *Frontiers in Environmental Science*, 4, 58.

- CREOCEAN-DREAL. (2010). *Recensement des grottes submergées ou semi-submergées sur le littoral Corse*.
- D'Onghia, G., Capezzuto, F., Carluccio, A., Carlucci, R., Giove, A., Mastrototaro, F., Panza, M., Sion, L., Tursi, A., & Maiorano, P. (2015). Exploring composition and behaviour of fish fauna by *in situ* observations in the Bari Canyon (Southern Adriatic Sea, Central Mediterranean). *Marine Ecology*, 36(3), 541-556. <https://doi.org/10.1111/maec.12162>
- Daniel, B., Tunesi, L., Aquilina, L., & Vissio, A. (2019). RAMOGE explorations 2015 and 2018 : A cross-border experience of deep oceanographic explorations. In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)*, 13-18.
- Danovaro, R., Company, J. B., Corinaldesi, C., D'Onghia, G., Galil, B., Gambi, C., Gooday, A. J., Lampadariou, N., Luna, G. M., Morigi, C., Olu, K., Polymenakou, P., Ramirez-Llodra, E., Sabbatini, A., Sardà, F., Sibuet, M., & Tselepidis, A. (2010). Deep-Sea Biodiversity in the Mediterranean Sea : The Known, the Unknown, and the Unknowable. *PLoS ONE*, 5(8), e11832. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011832>
- Di Franco, A., Ferruzza, G., Baiata, P., Chemello, R., & Milazzo, M. (2010). Can recreational scuba divers alter natural gross sedimentation rate? A case study from a Mediterranean deep cave. *ICES Journal of Marine Science*, 67(5), 871-874. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq007>
- Di Franco, E., Pierson, P., Di Iorio, L., Calò, A., Cottalorda, J. M., Derijard, B., Di Franco, A., Galvé, A., Guibbolini, M., Lebrun, J., Micheli, F., Priouzeau, F., Risso-de Faverney, C., Rossi, F., Sabourault, C., Spennato, G., Verrando P., Guidetti, P. (2020). Effects of marine noise pollution on Mediterranean fishes and invertebrates: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 159, 111450. doi: [10.1016/j.marpolbul.2020.111450](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111450)
- Erbe, C., Dunlop, R., & Dolman, S. (2018). Effects of Noise on Marine Mammals. In H. Slabbekoorn, R. J. Dooling, A. N. Popper, & R. R. Fay (Eds.), *Effects of Anthropogenic Noise on Animals* (pp. 277–309). New York, NY: Springer. doi: [10.1007/978-1-4939-8574-6_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8574-6_10)
- Espinosa, F., Navarro-Barranco, C., González, A. R., Maestre, M., Alcántara, J. P., Limam, A., Benhoussa, A., & Bazairi, H. (2015). Assessment of conservation value of Cap des Trois Fourches (Morocco) as a potential MPA in southern Mediterranean. *Journal of Coastal Conservation*, 19(4), 553-559. <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0406-8>
- Esposito, V., Giacobbe, S., Cosentino, A., Minerva, C. S., Romeo, T., Canese, S., & Andaloro, F. (2015). Distribution and ecology of the tube-dweller *Ampelisca ledoyeri* (Amphipoda : Ampeliscidae) associated with the hydrothermal field off Panarea Island (Tyrrhenian Sea, Mediterranean). *Marine Biodiversity*, 45(4), 763-768. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0285-5>
- Evans, J., Aguilar, R., Alvarez, H., Borg, J. A., Garcia, S., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2016). Recent evidence that the deep sea around Malta is a biodiversity hotspot. *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 41, 463.
- FAO-GFCM. (2006). *Report of the thirtieth session*. Istanbul, Turkey, 24–27 January. GFCM Report. No. 30. Rome. [Link](#)
- FAO (2009). *International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas*. Rome: 74 pp. ISBN 978-92-5-006258-7
- Fernandez-Leborans, G., Román, S., & Martin, D. (2017). A new deep-sea suctorian-nematode epibiosis (Loricophrya-Tricoma) from the Blanes submarine Canyon (NW Mediterranean). *Microbial ecology*, 74(1), 15-21. <https://doi.org/10.1007/s00248-016-0923-5>
- Fontanier, C., Mamo, B., Mille, D., Duros, P., & Herlory, O. (2020). Deep-sea benthic foraminifera at a bauxite industrial waste site in the Cassidaigne Canyon (NW Mediterranean) : Ten months after the cessation of red mud dumping. *Comptes Rendus. Géoscience*, 352(1), 87-101. <https://doi.org/10.5802/crgeos.5>

- Fourt, M., Goujard, A., Pérez, T., & Chevaldonné, P. (2017). *Guide de la faune profonde de la mer Méditerranée. Exploration des roches et canyons sous-marins des côtes françaises* (Museum national d'Histoire naturelle, Paris).
- Frisk, G. V. (2012). Noiseconomics: The relationship between ambient noise levels in the sea and global economic trends. *Scientific Reports*, 2(1), 1–4.
- Galil, B. S., Danovaro, R., Rothman, S. B. S., Gevili, R., & Goren, M. (2019). Invasive biota in the deep-sea Mediterranean : An emerging issue in marine conservation and management. *Biological Invasions*, 21(2), 281-288. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1826-9>
- Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (in press). Mediterranean marine caves : A synthesis of current knowledge. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, 59.
- Gerovasileiou, V., Chintiroglou, C., Vafidis, D., Koutsoubas, D., Sini, M., Dailianis, T., Issaris, Y., Akritopoulou, E., Dimarchopoulou, D., & Voutsiadou, E. (2015). Census of biodiversity in marine caves of the eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 16(1), 245-265. <https://doi.org/10.12681/mms.1069>
- Gerovasileiou, V., Smith, C. J., Kiparissis, S., Stamouli, C., Dounas, C., & Mytilineou, C. (2019). Updating the distribution status of the critically endangered bamboo coral *Isidella elongata* (Esper, 1788) in the deep Eastern Mediterranean Sea. *Regional Studies in Marine Science*, 28, 100610. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100610>
- Gerovasileiou, V., & Voultsiadou, E. (2012). Marine caves of the Mediterranean Sea : A sponge biodiversity reservoir within a biodiversity hotspot. *PLoS ONE*, 7(7), e39873. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039873>
- Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E. (2014), Mediterranean marine caves as biodiversity reservoirs: a preliminary overview. In C. Bouafif, H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 1st Mediterranean Symposium on the Conservation of Dark Habitats (Portorož, Slovenia, 31 October 2014)*. SPA/RAC publi., Tunis.
- Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E., Issaris, Y., & Zenetos, A. (2016). Alien biodiversity in Mediterranean marine caves. *Marine Ecology*, 37(2), 239-256. <https://doi.org/10.1111/maec.12268>
- GFCM. (2019). *Report of the third meeting of the Working Group on Marine Protected Areas (WGMPA)*, FAO HQ, Italy, 18–21 February 2019. [Link](#)
- Giakoumi, S., Sini, M., Gerovasileiou, V., Mazor, T., Beher, J., Possingham, H. P., Abdulla, A., Çinar, M. E., Dendrinou, P., & Gucu, A. C. (2013). Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean : Dealing with large-scale heterogeneity. *PloS ONE*, 8(10), e76449. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076449>
- Giusti, M., Canese, S., Fourt, M., Bo, M., Innocenti, C., Goujard, A., Daniel, B., Angeletti, L., Taviani, M., & Aquilina, L. (2019). Coral forests and derelict fishing gears in submarine canyon systems of the Ligurian Sea. *Progress in Oceanography*, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102186>
- Gómez, C. E., Wickes, L., Deegan, D., Etnoyer, P. J., & Cordes, E. E. (2018). Growth and feeding of deep-sea coral *Lophelia pertusa* from the California margin under simulated ocean acidification conditions. *PeerJ*, 6, e5671. <https://doi.org/10.7717/peerj.5671>
- Gorelli, G., Blanco, M., Sardà, F., & Carretón, M. (2016). Spatio-temporal variability of discards in the fishery of the deep-sea red shrimp *Aristeus antennatus* in the northwestern Mediterranean Sea : Implications for management. *Scientia Marina*, 80(1), 79-88. <https://doi.org/10.3989/scimar.04237.24A>
- Guarnieri, G., Terlizzi, A., Bevilacqua, S., & Frascchetti, S. (2012). Increasing heterogeneity of sensitive assemblages as a consequence of human impact in submarine caves. *Marine biology*, 159(5), 1155-1164. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-1895-8>
- Harmelin, J.-G., & Vacelet, J. (1997). Clues to deep-sea biodiversity in a nearshore cave. *Vie et Milieu*, 4(47), 351-354.

- Harmelin, J.-G., Vacelet, J., & Vasseur, P. (1985). Les grottes sous-marines obscures : Un milieu extrême et un remarquable biotope refuge. *Téthys*, 11(3-4), 214-229.
- Harris, P., & Macmillan-Lawler, M. (2015). Geomorphology of Mediterranean submarine canyons in a global context-Results from a multivariate analysis of canyon geomorphic statistics. *CIESM Monograph*, 47, 23–35.
- Hennige, S., Wicks, L., Kamenos, N., Bakker, D., Findlay, H., Dumousseaud, C., & Roberts, J. (2014). Short-term metabolic and growth response of the cold-water coral *Lophelia pertusa* to ocean acidification. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 99, 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.07.005>
- Ingrassia, M., Macelloni, L., Bosman, A., Chiocci, F. L., Cerrano, C., & Martorelli, E. (2016). Black coral (Anthozoa, Antipatharia) forest near the western Pontine Islands (Tyrrhenian Sea). *Marine Biodiversity*, 46(1), 285-290. <https://doi.org/10.1007/s12526-015-0315-y>
- Innocenti, G., Stasolla, G., Goren, M., Stern, N., Levitt-Barmats, Y., Diamant, A., & Galil, B. S. (2017). Going down together: Invasive host, *Charybdis longicollis* (Decapoda: Brachyura: Portunidae) and invasive parasite, *Heterosaccus dollfusi* (Cirripedia: Rhizocephala: Sacculinidae) on the upper slope off the Mediterranean coast of Israel. *Marine Biology Research*, 13(2), 229-236. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1240873>
- Lastras, G., Canals, M., Ballesteros, E., Gili, J.-M., & Sanchez-Vidal, A. (2016). Cold-Water Corals and Anthropogenic Impacts in La Fonera Submarine Canyon Head, Northwestern Mediterranean Sea. *PLoS ONE*, 11(5), e0155729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155729>
- Lastras, G., Sanchez-Vidal, A., & Canals, M. (2019). 28 A Cold-Water Coral Habitat in La Fonera Submarine Canyon, Northwestern Mediterranean Sea. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 291-293). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_28
- Lauria, V., Garofalo, G., Fiorentino, F., Massi, D., Milisenda, G., Piraino, S., Russo, T., & Gristina, M. (2017). Species distribution models of two critically endangered deep-sea octocorals reveal fishing impacts on vulnerable marine ecosystems in central Mediterranean Sea. *Scientific Reports*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08386-z>
- López-González, P. J., Grinyó, J., & Gili, J.-M. (2015). *Chironephthya mediterranea* n. sp. (Octocorallia, Alcyonacea, Nidaliidae), the first species of the genus discovered in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity*, 45(4), 667-688. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0269-5>
- Maldonado, M., Aguilar, R., Blanco, J., Garcia, S., Serrano, A., & Punzon, A. (2015). Aggregated clumps of lithistid sponges : A singular, reef-like bathyal habitat with relevant paleontological connections. *PLoS ONE*, 10(5), e0125378. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125378>
- Mačić, V., Dorđević, N., Petović, S., Malovrazić, N., Bajković, M. (2018). Typology of marine litter in „Papuča“ (Slipper) cave. *Studia Marina*, 31, 38-43.
- Maier, C., Watremez, P., Taviani, M., Weinbauer, M. G., & Gattuso, J. P. (2012). Calcification rates and the effect of ocean acidification on Mediterranean cold-water corals. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 279(1734), 1716–1723.
- Massi, D., Vitale, S., Titone, A., Milisenda, G., Gristina, M., and Fiorentino, F. (2018). Spatial distribution of the black coral *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1788) (Antipatharia: Leiopathidae) in the Mediterranean: a prerequisite for protection of Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs). *The European Zoological Journal*, 85, 169–178.
- Meistertzheim, A.-L., Lartaud, F., Arnaud-Haond, S., Kalenitchenko, D., Bessalam, M., Le Bris, N., & Galand, P. E. (2016). Patterns of bacteria-host associations suggest different ecological strategies between two reef building cold-water coral species. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 114, 12-22. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2016.04.013>

- Montefalcone, M., De Falco, G., Nepote, E., Canessa, M., Bertolino, M., Bavestrello, G., Morri, C., & Bianchi, C. N. (2018). Thirty year ecosystem trajectories in a submerged marine cave under changing pressure regime. *Marine Environmental Research*, 137, 98-110. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.02.022>
- Nepote, E., Bianchi, C. N., Morri, C., Ferrari, M., & Montefalcone, M. (2017). Impact of a harbour construction on the benthic community of two shallow marine caves. *Marine Pollution Bulletin*, 114(1), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.006>
- Orejas, C., & Jiménez, C. (2019). *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (Vol. 9). Springer.
- Otero, M.M., Numa, C., Bo, M., Orejas, C., Garrabou, J., Cerrano, C., Kružić, P., Antoniadou, C., Aguilar, R., Kipson, S., Linares, C., Terrón-Sigler, A., Brossard, J., Kersting, D., Casado-Amezúa, P., García, S., Goffredo, S., Ocaña, O., Caroselli, E., Maldonado, M., Bavestrello, G., Cattaneo-Vietti, R. and Özalp, B. (2017). Overview of the conservation status of Mediterranean anthozoans. IUCN, Malaga, Spain. x + 73 pp.
- Ouerghi, A., Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (2019). Mediterranean marine caves: A synthesis of current knowledge and the Mediterranean Action Plan for the conservation of 'dark habitats'. In B. Öztürk (Ed.), *Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation* (p. 1-13).
- Öztürk, B. (2019). *Marine caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, threats and conservation*. (Biodiversity, Threats and Conservation. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) Publication, Vol. 53).
- Paradis, S., Puig, P., Masqué, P., Juan-Díaz, X., Martín, J., & Palanques, A. (2017). Bottom-trawling along submarine canyons impacts deep sedimentary regimes. *Scientific reports*, 7, 43332. <https://doi.org/10.1038/srep43332>
- Parravicini, V., Guidetti, P., Morri, C., Montefalcone, M., Donato, M., & Bianchi, C. N. (2010). Consequences of sea water temperature anomalies on a Mediterranean submarine cave ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86(2), 276-282. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.11.004>
- Petović, S., Marković, O., Ikica, Z., Djurović, M., & Joksimović, A. (2016). Effects of bottom trawling on the benthic assemblages in the south Adriatic Sea (Montenegro). *Acta Adriatica*, 57(1), 79-90.
- Pierdomenico, M., Casalbore, D., & Chiocci, F. L. (2019). Massive benthic litter funnelled to deep sea by flash-flood generated hyperpycnal flows. *Scientific Reports*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41816-8>
- Pierdomenico, M., Russo, T., Ambroso, S., Gori, A., Martorelli, E., D'Andrea, L., Gili, J.-M., & Chiocci, F. L. (2018). Effects of trawling activity on the bamboo-coral *Isidella elongata* and the sea pen *Funiculina quadrangularis* along the Gioia Canyon (Western Mediterranean, southern Tyrrhenian Sea). *Progress in Oceanography*, 169, 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.019>
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016a). *Algérie: Ile de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance*. By A. Ramos Esplá, M. Benabdi, Y.R. Sghaier, A. Forcada Almarcha, C. Valle Pérez & A. Ouerghi (p. 113) [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016b). *Maroc: Site de Jbel Moussa. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance*. By H. Bazairi, Y.R. Sghaier, A. Benhoussa, L. Boutahar, R. El Kamcha, M. Selfati, V. Gerovasileiou, J. Baeza, V. Castañer, J. Martin, E. Valriberas, R. González, M. Maestre, F. Espinosa & A. Ouerghi [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- Puig, P., Canals, M., Company, J. B., Martín, J., Amblas, D., Lastras, G., Palanques, A., & Calafat, A. M. (2012). Ploughing the deep sea floor. *Nature*, 489(7415), 286-289.

- Puig, P., Martín, J., Masqué, P., & Palanques, A. (2015). Increasing sediment accumulation rates in La Fonera (Palamós) submarine canyon axis and their relationship with bottom trawling activities. *Geophysical Research Letters*, 42(19), 8106–8113. <https://doi.org/10.1002/2015GL065052>
- Rastorgueff, P.-A., Bellan-Santini, D., Bianchi, C. N., Bussotti, S., Chevaldonné, P., Guidetti, P., Harmelin, J.-G., Montefalcone, M., Morri, C., & Perez, T. (2015). An ecosystem-based approach to evaluate the ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators*, 54, 137-152. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.014>
- Rodolfo-Metalpa R., Montagna P., Aliani S., Borghini M., Canese S., Hall-Spencer J. M., Foggo A., Milazzo M., Taviani M., Houlbrèque F. (2015). Calcification is not the Achilles' heel of cold-water corals in an acidifying ocean. *Global change Biology*, 21(6): 2238-2248. <https://doi.org/10.1111/gcb.12867>
- Sanchez-Vidal, A., Llorca, M., Farré, M., Canals, M., Barceló, D., Puig, P., & Calafat, A. (2015). Delivery of unprecedented amounts of perfluoroalkyl substances towards the deep-sea. *Science of The Total Environment*, 526, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.04.080>
- Santín, A., Grinyó, J., Ambroso, S., Uriz, M. J., Gori, A., Dominguez-Carrió, C., & Gili, J.-M. (2018). Sponge assemblages on the deep Mediterranean continental shelf and slope (Menorca Channel, Western Mediterranean Sea). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 131, 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2017.11.003>
- Sempere-Valverde, J., Lorenzo, Á. S., Espinosa, F., Gerovasileiou, V., Sánchez-Tocino, L., & Navarro-Barranco, C. (2019). Taxonomic and morphological descriptors reveal high benthic temporal variability in a Mediterranean marine submerged cave over a decade. *Hydrobiologia*, 839(1), 177-194. <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04005-2>
- Sini, M., Katsanevakis, S., Koukouroufli, N., Gerovasileiou, V., Dailianis, T., Buhl-Mortensen, L., Damalas, D., Dendrinou, P., Dimas, X., & Frantzis, A. (2017). Assembling ecological pieces to reconstruct the conservation puzzle of the Aegean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 4, 347. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00347>
- SPA/RAC–UN Environment/MAP & OCEANA. (2017). *Guidelines for inventorying and monitoring of dark habitats in the Mediterranean Sea* (SPA/RAC-Deep Sea Lebanon Project, Ed.).
- SPA/RAC–UN Environment/MAP. (2017). *Ecological characterization of potential new Marine Protected Areas in Lebanon: Batroun, Medfoun and Byblos*. By Ramos-Esplá, A.A., Bitar, G., Forcada, A., Valle, C., Ocaña, O., Sghaier, Y.R., Samaha, Z., Kheriji, A. & Limam, A. [MedMPA Network Project] (p. 93+Annexes). Tunis: SPA/RAC.
- SPA/RAC-UNEP/MAP. (2020). *Mediterranean marine caves : Remarkable habitats in need of protection*. By Gerovasileiou, V. & Bianchi, C.N. (p. 63+Annexes). Tunis: SPA/RAC.
- Surić, M., Lončarić, R., Lončar, N. (2010). Submerged caves of Croatia: distribution, classification and origin. *Environmental Earth Sciences*, 61: 1473-1480. <https://doi.org/10.1007/s12665-010-0463-0>
- Sweetman, A. K., Thurber, A. R., Smith, C. R., Levin, L. A., Mora, C., Wei, C.-L., Gooday, A. J., Jones, D. O. B., Rex, M., Yasuhara, M., Ingels, J., Ruhl, H. A., Frieder, C. A., Danovaro, R., Würzberg, L., Baco, A., Grupe, B. M., Pasulka, A., Meyer, K. S., Dunlop, K. M., Henry, L.-A., & Roberts, J. M. (2017). Major impacts of climate change on deep-sea benthic ecosystems. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 5(0), 4. <https://doi.org/10.1525/elementa.203>
- Taviani, M., Angeletti, L., Cardone, F., Montagna, P., & Danovaro, R. (2019). A unique and threatened deep water coral-bivalve biotope new to the Mediterranean Sea offshore the Naples megalopolis. *Scientific Reports*, 9(1), 3411. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39655-8>
- Tunesi, L., Diviacco, G., Mo, G., (2001). Observation by submersible on the biocoenosis of the deep-sea corals off Portofino Promontory (north-western Mediterranean Sea). In: Martin

- Willison JH, et al (eds) Proceedings of the first international symposium on deep-sea corals, Ecology Action Centre and Nova Scotia Museum, Halifax: 76–87.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2008). *Action plan for the conservation of the coralligenous and other calcareous bio-concretions in the Mediterranean Sea*. Tunis: RAC/ASP.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2009). *Proposal regarding a regional working programme for the Coastal and Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea*. Document UNEP (DEPI)/MED WG. 331/7 of the ninth meeting of Focal Points for SPAs (Floriana, Malta, 3-6 June 2009).
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2016a). *Montenegro: Platamuni and Ratac areas. Mapping of marine key habitats and initiation of monitoring network*. By G. Torchia, F. Pititto, C. Rais, E. Trainito, F. Badalamenti, C. Romano, C. Amosso, C. Bouafif, M. Dragan, S. Camisassi, D. Tronconi, V. Macic, Y.R. Sghaier & A. Ouerghi [RAC/ASP MedKeyHabitats Project].
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2016b). *Montenegro: Platamuni and Ratac Areas. Summary Report of the Available Knowledge and Gap Analysis*. By G. Torchia, F. Pititto, C. Rais, E. Trainito, F. Badalamenti, C. Romano, C. Amosso, C. Bouafif, M. Dragan, S. Camisassi, D. Tronconi, V. Macic, Y.R. Sghaier & A. Ouerghi [RAC/SPA MedKeyHabitats Project].
- Würtz, M. (Ed.). (2012). *Mediterranean submarine canyons: Ecology and governance* (Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN).
- Würtz, M., & Rovere, M. (Eds.). (2015). *Atlas of the Mediterranean seamounts and seamount-like structures* (Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN).

**Annexe 1 : État de la mise en œuvre du plan d'action concernant la conservation des habitats
obscur**

1. Introduction

Dans le cadre du *plan d'action pour les habitats obscurs*, les habitats obscurs comprennent les écosystèmes et les espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes et canyons sous-marins, aux fonds durs aphotiques et aux phénomènes chimio synthétiques (PNUE-PAM-SPA/RAC, 2015). Ces habitats sont répartis dans toute la Méditerranée, de la surface de la mer (c'est-à-dire les grottes sombres sous-marines) aux profondeurs (c'est-à-dire les monts sous-marins, les canyons, les suintements froids) dans des conditions aphotiques. Les habitats sombres couvrent des écosystèmes multiples et complexes, des espèces nombreuses et diverses qui se développent généralement dans des conditions hydrologiques et physico-chimiques stables.

Grottes marines

Les grottes marines sont définies comme des cavités entièrement ou partiellement occupées par la mer, accessibles à l'homme, qui ont un développement horizontal et volumétrique important (Bianchi et al. 1996). Elles peuvent être submergées ou semi-submergées, tandis que leur morphologie varie de grottes aveugles (se terminant par un cul-de-sac) à des tunnels à entrées multiples, des fosses verticales ou des structures à morphologies plus complexes (Gerovasileiou et al. 2016a). Les formations de grottes marines constituent un élément caractéristique des côtes rocheuses de la Mer Méditerranée. Selon le dernier recensement, plus de 3 000 grottes marines ont été enregistrées en Méditerranée (Giakoumi et al. 2013 ; Gerovasileiou & Bianchi, sous presse), principalement le long des côtes rocheuses du nord, où elles sont parfois densément concentrées dans les îles et les péninsules rocheuses (par exemple, les côtes de l'Adriatique orientale, de la mer Égée, de la Tyrrhénienne, de la Provence et de la mer Ionienne).

Les grottes marines sont reconnues comme des "réservoirs de biodiversité" et des "habitats refuges" de grande valeur pour la conservation, car elles abritent une riche biodiversité (32 à 64 % de la faune méditerranéenne d'éponges, d'anthozoaires, de bryozoaires, de tardigrades et de brachiopodes) qui comprend plusieurs espèces rares, exclusives aux grottes, menacées, protégées, ainsi que des espèces d'eaux profondes (Harmelin et al, 1985 ; Gerovasileiou & Voultsiadou, 2012 ; Gerovasileiou et al., 2015 ; Ouerghi et al., 2019). Selon une étude récente, 2 366 taxons au total ont été signalés dans environ 350 grottes marines de 15 pays méditerranéens (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Les études menées dans les grottes marines méditerranéennes mettent continuellement en lumière de nouvelles espèces, dont plusieurs n'ont pas encore été signalées dans d'autres habitats, et peuvent donc être considérées comme des grottes *sensu lato* exclusives (Gerovasileiou & Voultsiadou, 2012). La plupart d'entre elles sont enregistrées à partir d'un petit nombre ou même d'une seule grotte marine. Toutefois, la majorité des espèces présentes dans les grottes marines sont des espèces cryptobiotiques ou crevassières et d'eaux profondes qui colonisent secondairement les grottes, provenant de milieux extérieurs peu lumineux et sombres (par exemple, les lits coralligènes, les fonds circalittoraux et les habitats profonds). C'est pourquoi les grottes marines sombres ont été considérées comme des "laboratoires naturels" ou des "mésocosmes d'eau profonde" dans la zone littorale, car elles permettent à l'homme d'accéder directement à des conditions de type bathyal (Harmelin & Vacelet, 1997).

Une caractéristique frappante des communautés de grottes marines est qu'elles présentent une zonation marquée due à des pentes environnementales abruptes, même à une échelle de quelques mètres, telles que la diminution rapide de la lumière, le confinement hydrologique et

l'épuisement des ressources trophiques à partir de l'entrée des secteurs internes des grottes (Riedl, 1966 ; Harmelin et al. 1985 ; Bianchi & Morri, 1994 ; Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Deux biocénoses principales (c'est-à-dire les grottes semi-obscurées et sombres) et jusqu'à six zones fauniques et écologiques ont été décrites dans les grottes marines de la Méditerranée (Pérès & Picard, 1964 ; Riedl, 1966 ; Bianchi & Morri, 1994). En outre, les grottes marines et leurs communautés sont caractérisées par une hétérogénéité à petite échelle qui est généralement générée par la topographie spécifique des grottes et les pentes environnementales associées (Bussotti et al. 2006 ; Gerovasileiou & Voultziadou, 2016).

Les grottes marines sont des écosystèmes fragiles et peu résilients (Harmelin et al., 1985 ; Rastorgueff et al, 2015) qui sont vulnérables au réchauffement de l'eau de mer, aux visites non réglementées de plongeurs sous-marins et de bateaux de tourisme (par exemple, dommages mécaniques par contact involontaire, remise en suspension des sédiments et accumulation de bulles d'air expirées), à la récolte du corail rouge, à la pêche au harpon, à l'urbanisation et à la construction de structures côtières, aux rejets de déchets, aux déchets sauvages et aux espèces non indigènes (Chevaldonné & Lejeune, 2003 ; Parravicini et al, 2010 ; Di Franco et autres, 2010 ; Guarnieri et autres, 2012 ; Giakoumi et autres, 2013 ; Rastorgueff et autres, 2015 ; Gerovasileiou et autres, 2016b ; Nepote et autres, 2017).

Malgré le fait que les grottes marines de la Méditerranée aient été étudiées plus intensivement que dans toute autre région marine du monde, il existe encore des lacunes importantes dans nos connaissances concernant leur distribution, leur biodiversité, la structure et le fonctionnement des écosystèmes, leur dynamique, leur statut écologique, leur rôle et leur potentiel de gestion (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Des lignes directrices pour l'inventaire et la surveillance des grottes marines ont été récemment fournies par le SPA/RAC-PNUE/PAM & OCEANA (2017). Néanmoins, l'absence de longues séries chronologiques décrivant l'état écologique passé de l'écosystème des grottes marines (à l'exception d'un petit nombre de grottes en Méditerranée occidentale) est un obstacle majeur au suivi et à l'évaluation des impacts et des changements de leur état écologique (Gerovasileiou et al. 2016b ; CAR/ASP-PNUE/PAM & OCEANA, 2017).

Pour toutes ces raisons, les grottes marines sont répertoriées pour être protégées par la directive "Habitats" de l'Union européenne (92/43/CEE - code d'habitat 8330 "Grottes marines immergées ou partiellement immergées") et, au niveau méditerranéen, dans le cadre du "Plan d'action pour la conservation du coralligène et d'autres bio concrétions calcaires", qui intègre également les communautés de grottes semi-obscurées (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2008), et du "Plan d'action pour les habitats obscurs" de la Convention de Barcelone (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2015). En outre, plusieurs espèces figurant aux annexes II et III de la Convention de Berne et du protocole ASP/DB de la Convention de Barcelone sont couramment présentes dans les grottes. L'habitat marin des grottes est représenté dans 33 aires marines protégées (AMP) en mer Méditerranée (Abdulla et al. 2008).

Habitats profonds

Les habitats profonds comprennent l'eau et les fonds marins situés à environ 200 m de profondeur, dans des conditions aphotiques. Plus de $\frac{3}{4}$ de la surface de la mer Méditerranée recouvre de tels habitats (UICN, 2019). Parmi les caractéristiques géomorphologiques des eaux profondes, les monts sous-marins, les canyons, les fonds durs aphotiques et les phénomènes chimio synthétiques abritent des écosystèmes, des assemblages et des espèces uniques, sensibles et fragiles (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2015). Les monts sous-marins, les fonds durs aphotiques et les canyons offrent des habitats hétérogènes qui renforcent la biodiversité et sont considérés comme des hot-spots de biodiversité (Würtz, 2012 ; Danovaro et al. 2010 ; Würtz &

Rovere, 2015). On trouve de telles structures géomorphologiques dans toute la Méditerranée (Harris & Whiteway, 2011 ; Würtz, 2012 ; Würtz & Rovere, 2015). Elles peuvent abriter des espèces à croissance lente et à grande longévité, constitutives d'agrégats d'éponges, de forêts coralliennes d'eau profonde et de coraux d'eau froide (CWC – Cold Water Corals), considérés comme des écosystèmes marins vulnérables (VME) (voir le rapport du groupe de travail de la CGPM sur les écosystèmes marins vulnérables (WGVME), Malaga, Espagne, 3-5 avril 2017). Les zones présentant des phénomènes chimio synthétiques (par exemple, suintements froids, volcans de boue, champs hydrothermaux, cavités, bassins de saumure), représentent des structures morphologiques rares et fragiles (Angeletti et al. 2015) et abritent des écosystèmes et des espèces uniques (par exemple, Esposito et al. 2015 ; Beccari et al. 2020).

Au cours des dernières décennies, l'intérêt et l'inquiétude pour les habitats des grands fonds marins se sont accrus et les connaissances ont été améliorées grâce aux nouvelles technologies d'exploration disponibles. Des efforts ont donc été déployés par la communauté scientifique et les organismes internationaux et nationaux pour acquérir des informations sur la répartition et la composition des habitats benthiques d'eau profonde, notamment dans les canyons, les substrats durs de la zone aphotiques, sur les monts sous-marins et autour des zones présentant des phénomènes de chimiosynthèse. Cependant, la difficulté d'accès et le coût élevé des campagnes scientifiques en eaux profondes expliquent les lacunes importantes qui subsistent dans la compréhension de base et la distribution de ces habitats, des espèces qui leur sont associées et du fonctionnement des écosystèmes qui leur sont liés. Néanmoins, comme ces habitats sont fortement menacés par les activités humaines et le changement climatique des efforts ont déjà été entrepris pour évaluer leur état de conservation (UICN, 2019 ; Danovaro et al. 2020) et établir des lignes directrices de surveillance des habitats d'eau profonde connus (CAR/ASP - UN Environnement/MAP & OCEANA, 2017).

Comme les autres habitats marins, les habitats d'eau profonde sont menacés par les changements climatiques, l'acidification, les déchets et les engins de pêche abandonnés (Ramirez-Llodra et al., 2013 ; Guisti et al., 2019 ; Pierdomenico et al., 2019). En outre, les assemblages d'eaux profondes sont menacés par les activités anthropiques croissantes récentes, telles que le chalutage de fond (par exemple Maynou & Cartes, 2011 ; Pusceddu et al., 2014 ; Puig et al., 2015) (entre 200 et 1000 m²), le forage et l'exploration pétrolière et gazière en mer et l'exploitation minière qui s'ajoutent aux activités précédentes (Ramirez-Llodra et al., 2011). De récentes explorations des habitats profonds ont conduit à la description de nouvelles espèces (par exemple, Boury-Esnault et al., 2015 ; 2017 ; Chimienti et al., 2020) et il est probable que de nombreuses espèces inconnues restent à découvrir. Bien que l'on sache très peu de choses sur l'efficacité des mesures de conservation après une perturbation, la restauration des écosystèmes d'eaux profondes tels que les assemblages des coraux d'eau froide est très lente, ce qui signifie que les approches de restauration sont d'une efficacité incertaine, coûteuses et difficiles à mettre en œuvre (par exemple Huvenne et al., 2016 ; Gollner et al., 2017 ; Clark et al., 2019). Compte tenu des menaces, du manque de connaissances et de la faible résilience apparente, il est urgent d'appliquer des mesures de conservation et de précaution limitant les dommages potentiels futurs sur ces habitats méditerranéens d'eau profonde (voir Huvenne et al., 2016).

Les monts sous-marins, les bancs durs aphotiques et les canyons sont protégés par la directive Habitats 92/43/CEE de l'Union européenne sous le code 1170 "Récifs", tandis que les zones

² GFCM/29/2005/1 Recommendation on the management of certain fisheries exploiting demersal and deep-water species and the establishment of a fisheries restricted area below 1000 m. [Link](#)

présentant des phénomènes chimio synthétiques sont sous le code 1180 "Structures sous-marines réalisées par des fuites de gaz". Dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique (CDB), les pays se sont engagés à réduire la pression sur les écosystèmes vulnérables touchés par le changement climatique ou l'acidification des océans d'ici 2015 (objectif 10 de la CDB) et à protéger 10 % des zones côtières et marines d'ici 2020 (objectif 11 de la CDB). L'objectif 11 souligne l'importance particulière qu'il convient d'accorder à la protection des écosystèmes critiques tels que les récifs coralliens froids d'eau profonde et les monts sous-marins. En Méditerranée, les AMP, pour la grande majorité, concernent les zones littorales qui ne comprennent pas d'habitats d'eau profonde. Dans le bassin occidental, des efforts ont été réalisés pour inclure les habitats d'eau profonde dans les AMP qui restent néanmoins sous représentés à l'échelle de la Méditerranée.

Dans le cadre du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Protocole ASP/DB) du Plan d'action pour la Méditerranée, les parties contractantes ont convenu du "Plan d'action pour les habitats obscurs" pour la conservation des habitats et des espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes et canyons sous-marins, aux bancs durs aphotiques et aux phénomènes chimio synthétiques en mer Méditerranée (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2015). Le but de ce document est d'évaluer l'état de la mise en œuvre de ce plan d'action. Par conséquent, le présent document (i) donne un aperçu général des progrès réalisés dans la connaissance des "habitats obscurs" en Méditerranée depuis l'adoption du plan d'action en 2015, (ii) passe en revue les principales actions régionales menées depuis 2015, et (iii) évalue la mise en œuvre du plan d'action par les parties contractantes par le biais d'une étude documentaire et d'un retour d'information des parties au moyen de questionnaires préremplis.

2. Progrès dans l'amélioration des connaissances sur les habitats obscurs de la mer Méditerranée

L'évaluation suivante des progrès des connaissances sur les "habitats obscurs" en Méditerranée est principalement basée sur plus de 270 documents (littérature publiée, livres, rapports, documents de conférence et posters) recherchés dans des bases de données et datant de 2015 à 2020 (octobre). Cette sélection de documents a permis l'élaboration de questionnaires préremplis pour chacun des 21 pays méditerranéens.

83 documents concernent les grottes marines de la Méditerranée (au sens large, pas seulement les grottes sombres) dont près de 60 sont des publications évaluées par des pairs. 197 documents concernent les habitats et les caractéristiques des grands fonds marins méditerranéens (canyons, monts sous-marins, bancs durs aphotiques, phénomènes chimio-synthétiques) et les espèces associées dont plus de 140 sont des publications revues par des pairs.

2.1. Répartition spatiale et bathymétrique

Grottes marines

Des informations spatiales sur la répartition des grottes marines en mer Méditerranée ont été publiées à l'échelle de la Méditerranée avant la portée temporelle de cette étude (2015-2020), par Giakoumi et al. (2013), qui ont compilé des informations provenant de diverses sources. Récemment, la répartition de l'habitat des grottes marines en mer Méditerranée a été mise à jour (CAR/ASP-PNUE/PAM, 2020 ; Gerovasileiou & Bianchi, sous presse), en intégrant des données récentes provenant d'initiatives régionales de cartographie.

Plus précisément, des expéditions et des études de base récentes dans le cadre des projets MedKeyHabitats et MedMPAnet ont fourni des informations sur la répartition des grottes marines (y compris les tunnels et les cavernes) sur l'île de Rachgoun, Algérie (PNUE/PAM-CAR/ASP, 2016a), Batroun Kfar Abida, Medfoun et Byblos au Liban (CAR/ASP - Environnement des Nations unies/PAM, 2017), la zone de Platomuni au Monténégro (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2016a, b) et le Cap des Trois Fourches et Jbel Moussa au Maroc (Espinosa et al., 2015 ; PNUE/PAM-CAR/ASP, 2016b).

À Malte et à Gozo, le projet LIFE BaHAR pour N2K a identifié 37 grottes semi-submergées et 52 grottes entièrement submergées, de tailles et de profondeurs diverses, ainsi que 17 grottes en eau profonde entre 205 m et 795 m, ce qui étend la distribution bathymétrique de l'habitat des grottes marines à la Méditerranée profonde (Evans et al., 2016 ; Borg et al., 2017). Une carte numérique interactive géoréférencée des résultats du projet, comprenant des données sur l'occurrence des grottes marines, est disponible [en ligne](#).

La répartition des grottes marines sur les côtes grecques de la mer Égée, dominée par les îles (622 grottes marines), a été actualisée dans le cadre du projet de recherche MARISCA (Sini et al., 2017), sur la base des informations obtenues lors d'évaluations régionales de la biodiversité (Gerovasileiou et al., 2015a), d'entretiens et de questionnaires avec des plongeurs, ainsi que d'enquêtes de plongée.

Une étude préliminaire sur la répartition des grottes marines le long de la côte tunisienne a été présentée lors du 2^{ème} symposium méditerranéen sur les habitats obscurs par Dridi et al. (2019). De nombreuses grottes marines des côtes Turques ont été répertoriées et décrites dans une publication du TUDAV (Öztürk, 2019). En outre, de nos jours, une cartographie détaillée des

grottes marines a lieu où a été programmée dans le cadre de projets nationaux et européens visant à cartographier les habitats énumérés dans la directive européenne sur les habitats, en Croatie, à Chypre et dans certaines parties de la Grèce, notamment dans les zones marines du réseau Natura 2000.

La majorité des données de présence existantes concernant les grottes marines correspondent à des grottes superficielles et semi-submergées, principalement dans le nord du bassin méditerranéen. Des efforts de cartographie sont nécessaires afin de combler les lacunes en matière de distribution dans l'est et le sud de la Méditerranée, mais aussi dans les eaux plus profondes.

Les grands fonds

Des informations spatiales sur les structures géomorphologiques des grands fonds marins tels que les canyons avaient déjà été compilées à l'échelle de la Méditerranée (Würtz, 2012). Plus récemment, Würtz & Rovere (2015) ont compilé les informations disponibles sur la répartition des monts sous-marins et des structures similaires en Méditerranée. Concernant les coraux d'eau froide (CWC), l'un des assemblages de fonds marins les plus emblématiques et les plus fragiles de la Méditerranée, une compilation récente de chapitres sur le sujet a été publiée (Orejas & Jiménez, 2019).

À l'échelle de la Méditerranée, la distribution spatiale de quelques assemblages ou espèces emblématiques des grands fonds a été cartographiée, comme les provinces de corail d'eau froide (CWC) (Chimienteti et al., 2019), le corail noir *Leiopathes glaberrima*, une espèce représentative des écosystèmes marins vulnérables (EMV) (Massi et al., 2018) et *Dendrophyllia cornigera* (Castellan et al., 2019). Ces espèces sont présentes dans la mer d'Alboran et la mer Tyrrhénienne, le bassin algéro-provençal, le canal de Sicile, le nord de la mer Ionienne, le sud de l'Adriatique, la mer Égée et le nord du Levant (près de l'île de Rhodes).

Au niveau régional ou national, des efforts ont été faits pour communiquer les données cartographiées acquises lors des campagnes d'exploration en vue de l'acquisition de données destinées aux AMP existantes ou futures. La localisation des plongées par véhicules sous-marins télécommandés (ROV) et des informations générales sur 43 sites des explorations des fonds marins français en Méditerranée qui ont eu lieu entre 2008 et 2010, ont été mises à disposition sur internet en 2016³ ([Lien](#)). De même, les données géoréférencées des explorations RAMOGE 2015 et 2018 entre l'Italie, Monaco et la France (Daniel et al., 2019) sont disponibles sur un [site](#)⁴ cartographique. Les données du projet LIFE BaĦAR pour le projet N2K qui a exploré les escarpements maltais (Evans et al., 2016, Knittweis et al., 2019) sont disponibles sur un [site](#)⁵ cartographique. Les données de l'expédition Deep-sea Lebanon Expedition qui a exploré les canyons et les escarpements libanais sont disponibles dans un rapport (Aguilar et al., 2018).

Dans le cadre du récent projet "DEEPEASTMED : état des connaissances sur les espèces et habitats vulnérables en eaux profondes en Méditerranée orientale", la répartition des espèces, communautés et caractéristiques géomorphologiques marines vulnérables en eaux profondes

³ <https://gis-posidonie.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=dfb74da3673f4a9ea6abc50ca0556601>

⁴ See <https://gis-posidonie.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8bc12e7babc2446bab808c307620c783&folderid=90598c9f63a648e9afb1d9e46488b914>

⁵ See <https://gis-posidonie.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8bc12e7babc2446bab808c307620c783&folderid=90598c9f63a648e9afb1d9e46488b914>

(>200 m) présentant un intérêt particulier (par exemple canyons, monts sous-marins, suintements froids, lacs saumâtres, cavités, structures volcaniques actives, cheminées hydrothermales et volcans de boue) a été cartographiée, sur la base de vidéos d'archives (provenant de véhicules télécommandés, de systèmes vidéo remorqués et de sous-marins habités), de matériel photographique (prises de pêche expérimentale en eaux profondes à bord et en laboratoire) et d'une analyse détaillée de la littérature publiée et grise (Gerovasileiou et al., 2019a, b ; Mytilineou et al., 2019 ; Smith et al., 2019). Le rapport final du projet sera disponible courant 2021.

En Méditerranée occidentale, Chevaldonné et al. (2015) ont cartographié la présence de Porifera, *Asbestopluma hypogea* (maintenant *Lycopodina hypogea*) en eau profonde, qui se trouve également dans des grottes peu profondes mais sombres. Au niveau national, la distribution spatiale du corail bambou *Isidella elongata*, gravement menacé, a été publiée pour la Grèce (Gerovasileiou et al., 2019b). La distribution spatiale et bathymétrique de 130 taxons d'eau profonde le long du plateau continental méditerranéen français a également été publiée (Fourt et al., 2017).

Dans le nord de la Méditerranée, certains articles récents décrivent la distribution spatiale des poissons d'eau profonde tels que les macrourides (García-Ruiz et al., 2020) et les grondins (Colloca et al., 2020) et celle des décapodes commerciaux (Sbrana et al., 2019).

De nouveaux signalements ont également été publiés pour certaines zones : ichtyofaune de la côte égyptienne (Farrag, 2016), extension de la distribution géographique de l'hydroïde *Lytocarpia myriophyllum* à Chypre (Gerovasileiou et al., 2020) et extension du corail *Denrophyllia ramea* en Méditerranée orientale (Orejas et al., 2017, 2019a,b). Les premiers enregistrements pour la mer Méditerranée ont également été publiés (Mastrototaro et al., 2015).

Au niveau local, certaines formations et assemblages chimio-synthétiques ont été décrits, par exemple dans la mer Adriatique (Angeletti et al., 2015), dans la mer Levantine (Beccari et al., 2020) et dans la mer Tyrrhénienne (Esposito et al., 2015). La distribution spatiale et bathymétrique des assemblages ou des espèces d'eau profonde a également été acquise et cartographiée. Il s'agit par exemple des agrégats d'éponges lithistides autour des îles Baléares (Maldonado et al., 2015), des assemblages de CWC dans le canyon de Cassidaigne (Fabri et al., 2017), des assemblages microbenthiques dans le canal de Minorque (Grinyó, 2016), les agrégats d'éponges (Santín et al., 2018), des Scleractinia et des Gorgonaria profondes dans le canyon de Stoechade (Sartoretto & Zibrowius, 2018), des assemblages macrobenthiques des îles Éoliennes (Aguilar et al., 2019b), des assemblages des canyons du Cap de Creus, de La Fonera et de Blanes (Aymà et al., 2019), des assemblages de CWC autour de Malte (Knittweis et al., 2019) et d'un nouveau biotope de corail-bivalve au large de Naples (Taviani et al., 2019).

Seule une partie des habitats d'eau profonde de la Méditerranée a été explorée, principalement dans le secteur nord-ouest. Des efforts sont encore nécessaires pour acquérir des connaissances de base sur leur répartition spatiale et bathymétrique afin d'être en mesure de construire un réseau méditerranéen cohérent d'habitats marins d'eau profonde protégés.

2.2. Structure de la composition, dynamique des populations et nouvelles espèces

Grottes marines

Au cours des cinq dernières années, la structure des communautés de benthos sessiles sur des substrats durs dans des grottes marines a été étudiée quantitativement sur les côtes grecques de la mer Égée (Gerovasileiou & Voultziadou, 2016 ; Gerovasileiou et al., 2017 ; Sanfilippo et al., 2017 ; Dimarchopoulou et al., 2018 ; Galani et al., 2019 ; Rosso et al., 2019), les côtes liguriennes et tyrrhéniennes de l'Italie (Nepote et al., 2017 ; Scotti et al., 2017 ; Montefalcone et al., 2018), le sud de la France (Grenier et al., 2018) et les côtes alboraniennes de l'Espagne

(Sempere-Valverde et al., 2019). Plusieurs autres études ont fourni des listes de références de la biodiversité, des descriptions qualitatives et semi-quantitatives des communautés benthiques dans les grottes de la Méditerranée orientale (Gerovasileiou et al., 2015a ; Öztürk, 2019), de Malte (Knittweis et al., 2015), de la Croatie (Radolović et al., 2015), de l'Italie (Onorato & Belmonte, 2017 ; Padiglia et al., 2018), du Monténégro (Mačić et al., 2019) et de Chypre (Jimenez et al., 2019).

Quatre publications ont porté sur les invertébrés sessiles qui forment des bioconstructions, également appelées "biostalactites", avec leur squelette dur ou leurs tubes (par exemple les serpulidés, les bryozoaires et les coraux) dans les grottes marines de Sicile (Sanfilippo et al., 2015), de Chypre (Guido et al., 2017) et de Grèce (Guido et al., 2019a, b). En outre, le rôle d'ingénierie des écosystèmes composés des éponges, anthozoaires, bryozoaires et autres invertébrés sessiles, qui augmentent la complexité 3D dans les grottes et abritent un riche macrofaune associé, a été étudié dans des grottes marines d'Espagne (Navarro-Barranco et al., 2015a) et de Grèce (Gerovasileiou et al., 2016c).

Le benthos à substrat meuble a été rarement étudié dans les grottes marines de la Méditerranée (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Cinq études ont été publiées au cours de la période de référence. Pino et al. (2020) ont étudié les mollusques et les brachiopodes (y compris les thanatocénoses) dans les sédiments des grottes des côtes d'Alboran en Espagne. Ape et al. (2016) ont étudié la méiofaune dans deux grottes marines de l'AMP de l'île d'Ustica, en Italie. Trois études ont examiné les foraminifères dans les sédiments de grottes marines de Sardaigne (Bergamin et al., 2018 ; Romano et al., 2018, 2020) et d'Espagne (Bergamin et al., 2020).

Une seule publication concerne les tapis microbiens dans les grottes marines du parc marin national de l'île de Zante, en mer Ionienne, en Grèce (Polymenakou et al., 2018).

La composition et les schémas de distribution de la faune mobile (c'est-à-dire les crustacés et les poissons) et son rôle sur le fonctionnement de l'écosystème des grottes marines ont été étudiés dans le nord-ouest de la Méditerranée (Bussotti et al., 2015, 2017, 2018 ; Navarro-Barranco et al., 2015b). Un modèle théorique sur l'organisation trophique et le fonctionnement des écosystèmes des grottes marines a été développé par Rastorgueff et al. (2015), fournissant la base pour évaluer la qualité écologique de l'écosystème des grottes marines. En Méditerranée orientale, les informations sur la faune mobile ont été principalement publiées dans des fiches de contrôle et des études axées sur l'ichtyofaune (par exemple Gerovasileiou et al., 2015a, b ; Öztürk, 2019).

Depuis 2015, sept nouvelles espèces ont été décrites dans les grottes marines de la Méditerranée. La démosponge *Protosuberites mereui* a été décrite dans la grotte de Bue Marino en Sardaigne, Italie (Melis et al., 2016). Quatre nouvelles éponges homosclérophiles ont été décrites dans les îles grecques de la mer Égée, à savoir *Plakina anisoactina*, *P. anomala* et *P. hellenica* dans des grottes marines de l'île de Lesbos (Lage et al., 2019) et *P. strongylata* dans une grotte marine de Crète (Lage et al., 2018). Le bryzoaire *Setosella rossanae* a été décrit dans des grottes marines de Sicile (Granchi, Gymnasium et Mazzere) et de France (grotte de Trémies) par Rosso et al. (2020). Le gastéropode *Ocenebra vazzanai* a récemment été décrit dans une grotte circalittorale située à une profondeur de 50-52 m dans le détroit de Messine, en Italie (Crocetta et al., 2020).

La dynamique et la saisonnalité des communautés de grottes marines ont rarement été étudiées (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse). Russo et al. (2015) ont étudié la dynamique du substrat dur du méiobenthos dans une grotte marine de la péninsule du Salento (Italie) en utilisant des panneaux artificiels sur une période de deux ans. Romano et al. (2020) ont étudié la variabilité saisonnière des assemblages de foraminifères benthiques dans des grottes

marines de Sardaigne, en Italie. Nepote et al. (2017) ont surveillé les communautés benthiques dans deux grottes marines peu profondes de la mer de Ligurie, en Italie, entre 2010 et 2015, afin d'évaluer l'impact de la construction d'un port touristique dans la région. Costa et al. (2018) ont comparé les populations actuelles d'éponges dans deux grottes semi-submergées de la mer de Ligure (Italie) avec des données obtenues il y a 55 ans. Ils ont constaté un remplacement des formes de croissance 3D par des formes incrustantes. Grâce à la disponibilité d'une série de données de près de 30 ans (1986-2013), Montefalcone et al. (2018) ont évalué les changements de l'écosystème dans la grotte marine de l'AMP de Bergeggi (mer de Ligurie, Italie), révélant un déclin de la couverture des taxons sessiles (en particulier des formes 3D) combiné à une augmentation du gazon et des sédiments. Ce déclin de la qualité écologique a également été signalé dans la même grotte grâce à la mise en place d'un indice basé sur l'écosystème par Rastorgueff et al. (2015).

Sempere-Valverde et al. (2019) ont étudié le benthos sessile dans la grotte submergée de Cerro-Gordo sur les côtes d'Alboran en Espagne pendant une décennie (2007-2016) et ont révélé une importante variabilité temporelle dans la structure et la morphologie de la communauté dans les zones externes et internes de la grotte.

Les habitats profonds

Pour explorer les assemblages et les espèces des fonds marins, la méthode la plus fréquemment utilisée ces dernières décennies est probablement le véhicule sous-marin télécommandé (ROV). Les ROV ont permis une meilleure exploration et une meilleure compréhension, notamment des substrats rocheux. Des zones étendues peuvent être couvertes par des photographies et des vidéos permettent une meilleure description des habitats, des espèces macro-benthiques composant un assemblage et fournissent des informations précieuses sur l'habitats, le comportement et la coloration des espèces (Bo et al., 2020).

Nombre des travaux précédents cités (2.1) sont basés sur des séquences ROV et comprennent donc une description des assemblages macrobenthiques associés observés (par exemple, Evans et al., 2016 ; Fabri et al., 2017 ; Grinyó, 2016 ; Fourt et al., 2017 ; Aguilar et al., 2018, 2019a, 2019b ; Daniel et al., 2019 ; Beccari et al., 2020). Les publications récentes se sont concentrées sur les assemblages emblématiques de coraux d'eau froide, décrivant leur composition, notamment dans le nord-ouest de la Méditerranée (Taviani et al., 2016, 2019 ; Fanelli et al., 2017 ; Aymà et al., 2019 ; Lastras et al., 2019), dans la mer Adriatique (Angeletti et al., 2020 ; Prampolini et al., 2020) et dans le canal de Sicile (Knittweis et al., 2019). D'autres assemblages d'anthozoaires d'eau profonde, décrits comme des jardins ou des forêts en raison de leur déploiement tridimensionnel, montrent une riche biodiversité dans la mer Tyrrhénienne (Ingrassia et al., 2016) et au large de la Sardaigne (Bo et al., 2015) par exemple. En parallèle, la composition des agrégats d'éponges a été étudiée en Méditerranée occidentale à l'aide d'images et d'échantillons ROV (Maldonado et al., 2015 ; Santín et al., 2018).

Le fonctionnement des écosystèmes et les relations entre les espèces macro-benthiques et mobiles d'eaux profondes sont de plus en plus étudiés à l'aide de divers outils tels que les relevés à la palangre (Capezzuto et al., 2018a) pour échantillonner les poissons ou les modules benthiques d'observation qui permettent d'observer la faune d'un site donné pendant de nombreuses heures (D'Onghia et al., 2015 ; Linley et al., 2017). Ces publications, principalement concentrées dans le sud de l'Adriatique, suggèrent que les poissons sont plus abondants dans les assemblages et les canyons des CWC que dans les stations de référence (D'Onghia et al., 2015 ; Capezzuto et al., 2018b) et que les sites des CWC servent de zones de frai pour les espèces de poissons. Des observations comparables ont été décrites en Sardaigne, par Cau et al. (2017) qui ont souligné l'importance des forêts antipathariennes comme zone de reproduction pour les petits requins tachetés. À une autre échelle, les relations entre les bactéries

et les CWC sont également étudiées (Meistertzheim et al., 2016) afin de mieux comprendre, par exemple, la sensibilité des communautés des CWC au changement climatique.

L'écologie bactérienne, micro et macro-benthique des fonds meubles a également été étudiée récemment afin de mieux comprendre leur rôle dans les écosystèmes benthiques des grands fonds, tels que les canyons, les monts sous-marins, les volcans sous-marins et les cheminées hydrothermales. Peuvent être cités dans ce cadre les travaux de Zeppilli et al. (2016) sur l'impact de l'hétérogénéité des fonds marins ; Pola et al. (2020) sur la macrofaune du canyon de la Gioia ; Ettoumi et al. (2016) sur la diversité bactérienne des monts sous-marins ; Esposito et al. (2015) sur la relation entre les amphipodes et les champs hydrothermaux ; Bourbouli et al. (2015) et Christakis et al. (2018) sur la communauté microbienne du volcan sous-marin Kolumbo ; Oulas et al. (2016) sur les tapis microbiens de l'arc volcanique hellénique ; Rzeznik-Orignac et al. (2018) sur le rôle des nématodes et des bactéries dans le canyon Lacaze-Duthiers.

L'échantillonnage est souvent nécessaire pour confirmer l'identification d'espèces peu connues ou de petite taille, mais l'échantillonnage de substrats durs en eaux profondes, généralement effectué avec un ROV, est difficile et chronophage. Malgré ces obstacles, des espèces de substrat dur des grands fonds ont été échantillonnées et de nouvelles espèces ont été décrites récemment, comme les éponges hexactinellides *Farrea bowerbanki*, *Tretodictyum reisiwigi* (Boury-Esnault et al., 2017) et *Sympagella delauzei* (Boury-Esnault et al., 2015) et le corail mou *Chironophyta mediterranea* (López-González et al., 2015), tandis que d'autres nouvelles espèces de méiofaune sont encore découvertes dans les canyons à l'aide de méthodes d'échantillonnage standard (par exemple Fernandez-Leborans et al., 2017).

Les études sur la dynamique des populations d'eau profonde sont rares en raison de la difficulté et du coût de leur surveillance. Travaillant sur la plus ancienne communauté étudiée du canyon Lacaze-Duthiers, Chapron et al. (2020) ont récemment publié une étude sur la dynamique de croissance *in situ* de deux espèces de CWC, *Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*, en relation avec les conditions environnementales.

2.3. Pressions et menaces

Les grottes marines

Le changement climatique (par exemple, les vagues de chaleur et les anomalies de température) et les perturbations locales causées par les interventions et les constructions côtières (par exemple, l'extension des ports et les remblais de plage) génèrent une homogénéisation structurelle et fonctionnelle des communautés de grottes marines, comme la diminution de la complexité structurelle (c'est-à-dire le remplacement des formes de croissance 3D par des formes 2D) et l'augmentation du gazon et des sédiments (Nepote et al., 2017 ; Costa et al., 2018 ; Montefalcone et al., 2018 ; Sempere-Valverde et al., 2019). La pollution marine et les déchets constituent des menaces supplémentaires, en particulier dans les grottes semi-submergées où les déchets s'accumulent souvent sur les plages intérieures, entraînés par l'action des vagues (Mačić et al., 2018) ou dans les zones sombres des grottes où l'absence de mouvement de l'eau peut également favoriser leur piégeage (Gerovasileiou & Bianchi, sous presse).

Une menace supplémentaire pour les communautés de grottes marines de la Méditerranée implique la propagation continue d'espèces non indigènes (ENI), en particulier dans le bassin du sud-est (Gerovasileiou et al., 2016b ; Öztürk, 2019). Gerovasileiou et al. (2016b) ont recensé un total de 56 ENI dans une cinquantaine de grottes marines méditerranéennes, dont des mollusques (15), des cnidaires (9), des bryozoaires (7), des polychètes (6), des crustacés (6), des macroalgues (3), des poissons (3) et des tuniciers (2). La plupart des ENI ont été trouvés au Liban et dans la mer Levantine. Les ENI sont principalement observées à l'entrée et dans les

zones semi-obscurées des grottes et tunnels peu profonds et/ou semi-submergés. Cependant, leur impact sur les communautés de grottes reste inconnu et doit être surveillé de toute urgence, en particulier dans les grottes marines des écorégions du Levant et de la mer Égée.

Les habitats profonds

Pratiquement toutes les publications récentes basées sur des observations en eaux profondes mentionnent les impacts anthropogéniques. La pression de la pêche sur les CWC a été soulignée par plusieurs travaux (D'Onghia et al., 2017, D'Onghia, 2019 ; Capezzuto et al., 2018a ; Chimienti et al., 2019), ainsi que la présence et les impacts des engins de pêche sur les assemblages de coraux (Angiolillo et al., 2015 ; Angiolillo & Canese 2018 ; Guisti et al., 2019) et les rejets importants de la pêche en eaux profondes (Gorelli et al., 2016). Les habitats d'eau profonde sont également menacés par les impacts directs des activités de chalutage sur les coraux mous de fond (Petović et al., 2016 ; Lauria et al., 2017 ; Mastrototaro et al., 2017 ; Pierdomenico et al., 2018) ou les impacts indirects par l'augmentation de la turbidité de l'eau, la remise en suspension et le dépôt de sédiments, autour et dans les canyons et les assemblages de CWC (Puig et al., 2015 ; Paradis et al., 2017 ; Arjona et al., 2018, Arjona-Camas et al., 2019 ; Lastras et al., 2016 et 2019). *Isidella elongata*, le seul Anthozoaire méditerranéen considéré comme en danger critique d'extinction (Otero et al., 2017), est directement menacé par les impacts du chalutage (Pierdomenico et al., 2018).

En outre, les impacts des activités humaines terrestres telles que les rejets industriels (par exemple dans le canyon de Cassidaigne ; Fontanier et al., 2015, 2020 ; Bouchoucha et al., 2019), les déversements (Taviani et al., 2019), les déchets marins (Vlachogianni et al., 2017 ; Fortibuoni et al., 2019 ; Pierdomenico et al., 2019) et le transfert de polluants vers les eaux profondes (Sanchez-Vidal et al., 2015) représentent des pressions importantes sur les habitats et les espèces.

Bien que mal connus, les impacts du changement climatique, cumulés aux menaces précédentes, pourraient entraîner d'importants changements dans les structures des écosystèmes d'eau profonde de la Méditerranée (Sweetman et al., 2017). Les espèces benthiques non indigènes (NIS) ont été assez rarement signalées dans les habitats profonds (Galil et al., 2019) et ne figurent pas, pour l'instant, parmi les menaces les plus importantes. Néanmoins, l'augmentation de la température de la mer attribuée au changement climatique se produit également dans les eaux profondes et pourrait contribuer de manière significative à l'expansion de la distribution bathymétrique de ces espèces non indigènes (voir par exemple Innocenti et al., 2017).

2.4. Gouvernance, protection et gestion

Les grottes marines

Selon les questionnaires remplis au cours de cette enquête, de nombreuses AMP méditerranéennes englobent des grottes marines et, dans plusieurs cas, des zones côtières comportant des grottes marines ont été proposées pour être protégées (par exemple le Cap des Trois Fourches au Maroc). À Malte, les informations sur les habitats des récifs et des grottes, recueillies dans le cadre du projet Life BaHAR for N2K, ont conduit à proposer la protection de trois zones côtières et cinq zones offshore. De nouvelles AMP ont été créées dans les zones côtières comportant des grottes marines à Chypre (c'est-à-dire les AMP Cavo Greco, Peyia Sea Caves et Kakoskali) et au Maroc (Jbel Mousa), tandis que certains réseaux nationaux Natura 2000 ont été étendus aux zones côtières et marines comprenant des grottes marines (par exemple, en Grèce, à Chypre et à Malte). Néanmoins, le nombre de grottes marines dans les AMP reste inconnu et - malgré la création de nouvelles AMP, la législation environnementale de l'UE et le plan d'action pour les habitats obscurs - dans la plupart des cas, il manque des

réglementations ou des plans de gestion spécifiques pour leur protection, leur surveillance et leur restauration.

Haute mer

Les habitats de la haute mer en Méditerranée sont encore mal représentés dans les AMP, en partie parce que ces habitats sont souvent éloignés de la côte et difficiles d'accès, et que leur protection représente donc un véritable défi en termes de gouvernance. Peu de parcs nationaux ou marins ont étendu leur zone pour inclure des habitats de haute mer adjacents (par exemple, l'extension récente du parc national de Cabrera en Espagne en 2019) et dans de rares cas, de nouveaux parcs incluent des habitats de haute mer (par exemple, le "Parc naturel marin du cap Corse et de l'Agriate" en France). Certains réseaux nationaux Natura 2000 ont été étendus à des zones de haute mer comprenant des écosystèmes marins vulnérables, mais des mesures de gestion efficaces doivent encore être appliquées (par exemple le site GR4220036 en Grèce, les sites FR9402020 et FR9402021 en France en 2018). C'est pourquoi l'instrument de la politique marine intégrée de l'UE, la directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin"(MSFD), est principalement mise en œuvre dans les zones côtières. Toutefois, certains pays méditerranéens de l'UE ont inclus des stations en haute mer dans les réseaux de surveillance prévus par la MSFD, la directive-cadre sur l'eau ou l'enquête MEDITS. Le fait que les habitats en haute mer soient souvent des zones situées au-delà de la juridiction nationale (ABNJ) ajoute à la difficulté d'accès. Cependant, les eaux et les habitats côtiers sont dépendants et liés aux écosystèmes de haute mer. Par conséquent, pour atteindre un bon état écologique (BEE) des eaux et des écosystèmes, les écosystèmes et les habitats de haute mer méditerranéens, y compris dans les ABNJ, doivent également atteindre le BEE (Danovaro et al., 2020). La directive MSFD peut être mise en œuvre dans les ABNJ et la haute mer pour évaluer le BEE, mais elle nécessite une adaptation et des méthodes standardisées et harmonisées (Danovaro et al., 2020 ; Orejas et al., 2020). Les préoccupations relatives à la conservation des écosystèmes de haute mer s'accroissent dans le monde entier et les Nations unies travaillent à l'élaboration d'un instrument international juridiquement contraignant pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique marine des ABNJ (voir Conférence intergouvernementale sur la biodiversité marine des zones situées au-delà des juridictions nationales et Cremers et al., 2020).

Les habitats et le fonctionnement des écosystèmes de haute mer en Méditerranée sont mal connus et des efforts doivent encore être consacrés à l'acquisition de connaissances fondamentales. Néanmoins, les connaissances acquises jusqu'à présent soulignent la fragilité de ces habitats et écosystèmes en raison d'un certain nombre de menaces destructrices. Cela devrait amener les pays, les organisations régionales et internationales à appliquer d'urgence l'approche de précaution en augmentant les inclusions d'habitats profonds dans les AMP et en créant de nouvelles zones de restriction des pêches (ZRP) dans les sites où se trouvent des EMV (par exemple les *forêts d'Isidella*). Ainsi, ces zones devraient être incorporées sur la base des priorités de conservation marine, avec une approche intégrée, dans un réseau cohérent d'AMP et dans le domaine de la planification de l'espace maritime (ou marin), et non pas simplement comme des extensions de zones protégées existantes (Katsanevakis et al., 2020). Par conséquent, une coopération internationale est nécessaire ainsi que des outils de surveillance et d'évaluation standardisés et harmonisés pour améliorer la conservation des habitats profonds (Ramos et al., 2015 ; Mazaris et al., 2018).

3. Activités régionales menées conformément au calendrier 2015-2020 du plan d'action sur les habitats obscurs et à l'objectif écologique 1 (OE1) de l'approche écosystémique (EcAp)

3.1. Activités menées par le CAR/ASP

Le CAR/ASP a mené ou participé aux actions suivantes :

➤ Projets MedKeyHabitats (2013-2016) et MedKeyHabitats II (2017-2019)

Ces projets ont été exécutés par le CAR/ASP en partenariat avec l'UICN-Med et MedPAN et ont été soutenus financièrement par la Fondation MAVA. Les projets visaient à cartographier les principaux habitats marins et à évaluer leur vulnérabilité. Les pays bénéficiaires du projet étaient : Algérie, Chypre, Libye, Malte, Monténégro, Tunisie, Turquie et Maroc. Dans le cadre de ces projets, des grottes marines ont été cartographiées à plusieurs endroits.

➤ Projet Deep Sea Lebanon (2016-2018)

Le projet "Deep Sea Lebanon" a été mis en œuvre par OCEANA en collaboration avec le ministère de l'environnement du Liban, en tant que principal partenaire gouvernemental, et le CNRS-Liban en tant que partenaire gouvernemental de soutien, et en coopération avec l'UICN et le PNUE/PAM-ASP/CAR en tant que partenaires d'exécution ; et ACCOBAMS, CGPM en tant que partenaires de soutien. L'objectif du projet était de construire un réseau cohérent et complet d'AMP d'ici 2020 dans la région méditerranéenne en renforçant les efforts du Liban pour mettre en œuvre sa stratégie nationale d'AMP par l'amélioration des connaissances scientifiques sur les habitats d'eau profonde, par l'identification des zones qui doivent être protégées, et par la préparation des lignes directrices de gestion pour la présentation officielle de la proposition d'AMP aux autorités compétentes. Le projet a été soutenu financièrement par la Fondation MAVA.

Dans le cadre de ce projet, deux documents ont été publiés et sont disponibles en ligne :

- Aguilar, R., García, S., Perry, A.L., Alvarez, H., Blanco, J., Bitar, G. 2018. 2016 Deep-sea Lebanon Expedition: Exploring Submarine Canyons (Expédition au Liban en haute mer : Exploration des canyons sous-marins). Oceana, Madrid. 94 pages.
- SPA/RAC-UNEP/MAP & OCEANA (2017) Guidelines for inventorying and monitoring of dark habitats in the Mediterranean Sea (Lignes directrices pour l'inventaire et la surveillance des habitats obscurs en mer Méditerranée). SPA/RAC publications, Tunis.

➤ Projet de réseau MedMPA (2016-2019)

Le projet régional "Vers un réseau écologiquement représentatif et efficacement géré d'aires marines protégées en Méditerranée" a été coordonné par le PNUE/PAM et co-exécuté par le CAR/ASP, le WWF-MedPO et MedPAN, avec le soutien financier de l'Union européenne.

L'objectif global du projet consistait à soutenir la réalisation d'un réseau de zones marines protégées (AMP) en Méditerranée qui assurent la conservation à long terme des éléments clés de la biodiversité marine, et apporte un soutien significatif au développement durable de la région.

Les activités du CAR/ASP se sont concentrées, entre autres, sur la création de nouvelles AMP grâce à leur caractérisation écologique, y compris l'amélioration des connaissances scientifiques sur les habitats marins dans les zones de Batroun, Medfoun et Byblos en vue d'étendre le réseau national de zones marines protégées au Liban.

Un document a été publié dans le cadre du projet MedMPA Network et est disponible en ligne:

- SPA/RAC–UN Environment/MAP, 2017. Ecological characterization of potential new Marine Protected Areas in Lebanon: Batroun, Medfoun and Byblos. By Ramos-Esplá, A.A., Bitar, G., Forcada, A., Valle, C., Ocaña, O., Sghaier, Y.R., Samaha, Z., Kheriji, A., & Limam A. Ed SPA/RAC. MedMPA Network Project, Tunis : 93 pages + annexes.

➤ Projets EcAp-MED I (2012-2015) et EcAp-Med II (2015-2019)

L'objectif général de ces projets était de soutenir la Convention de Barcelone du PNUE/PAM et ses parties contractantes du sud de la Méditerranée pour mettre en œuvre la feuille de route de l'approche écosystémique (EcAp) en synergie et en cohérence avec la mise en œuvre de la directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin" de l'UE. Le but ultime des projets est d'atteindre un bon état écologique (BEE) en mer Méditerranée.

Le CAR/ASP a participé aux réunions CORMON afin de créer le programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) et a engagé des experts pour contribuer à l'élaboration du document d'orientation sur la surveillance de la biodiversité et des espèces non indigènes (ENI) dans le cadre des objectifs écologiques (OE) 1 (*la biodiversité est maintenue ou améliorée*) et 2 (*les ENI n'altèrent pas négativement l'écosystème*) et des indicateurs communs respectifs : 1. Aire de répartition de l'habitat (EO1) ; 2. État des espèces et communautés typiques de l'habitat (EO1) ; 3. Aire de répartition des espèces (EO1) ; 4. Abondance de la population de certaines espèces (EO1) ; 5. Caractéristiques démographiques de la population (EO1) ; 6. Tendances en matière d'abondance, de présence temporelle et de répartition spatiale des ENI, et en particulier des ENI envahissantes (EO2). Les indicateurs communs 1, 2 et 6 s'appliquent directement aux habitats obscurs, entre autres, tandis que les indicateurs 3 à 5 concernent des espèces sélectionnées (c'est-à-dire les mammifères marins, les oiseaux de mer et les reptiles marins) dont certaines peuvent se trouver dans des habitats obscurs (par exemple *Monachus monachus*).

Les rapports du programme national de surveillance du Liban, du Maroc, de la Tunisie et d'Israël (disponibles [ici](#)) contiennent des informations sur la présence d'espèces protégées dans les grottes marines, la composition des communautés de grottes marines et/ou la cartographie des grottes qui sont utilisées comme habitat par le phoque moine de Méditerranée.

➤ Projet MedBycatch (2017-2020)

Le CAR/ASP a participé à la mise en œuvre du projet financé par la MAVA "Comprendre les prises accessoires d'espèces vulnérables en Méditerranée et tester les mesures d'atténuation - une approche collaborative" en partenariat avec BirdLife Europe et Asie centrale (en tant que coordinateur), la CGPM, ACCOBAMS, MEDASSET et l'UICN-Med. L'objectif du projet était de soutenir la Convention de Barcelone du PNUE/PAM, et plus particulièrement les parties contractantes du sud et de l'est de la Méditerranée (Maroc, Tunisie et Turquie), pour mettre en œuvre la collecte de données nationales sur les prises accessoires (observation à bord et questionnaires) afin d'identifier et de tester des mesures visant à réduire l'impact de la pêche sur les espèces vulnérables (mammifères marins, oiseaux, tortues, élastombranches, éponges et

coraux). Le projet MedBycatch a publié un [protocole normalisé sur les prises accessoires en Méditerranée et en mer Noire](#) ainsi qu'un guide pratique pour aider les communautés de pêcheurs et les observateurs à bord à identifier, surveiller et améliorer leurs connaissances sur les espèces vulnérables potentiellement capturées comme prises accessoires:

- Otero, M., Serena F., Gerovasileiou, V., Barone, M., Bo, M., Arcos, J.M., Vulcano A., Xavier, J. (2019). Identification guide of vulnerable species incidentally caught in Mediterranean fisheries. IUCN, Malaga, Spain, 204 pages

Dans ce guide complet, la description de chaque espèce est étayée par des photographies, des illustrations et des descriptions narratives qui mettent en évidence les structures anatomiques importantes de chaque espèce, ainsi que les noms communs en plusieurs langues. En outre, un guide d'identification de poche a été réalisé pour le Maroc, la Tunisie et la Turquie, mettant en évidence les principales espèces qui peuvent être capturées accidentellement lors des activités de pêche dans chaque pays. Les guides sont disponibles en arabe, en anglais, en français et en turc sur le site web du CAR/ASP.

Dans le cadre du projet, une base de données pour les prises accessoires a été élaborée et hébergée par la CGPM.

- Mise à jour de la classification des types d'habitats marins benthiques en mer Méditerranée

La classification actualisée comprend plusieurs types d'habitats obscurs, entre autres.

- Mise à jour de la liste de référence des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation en Méditerranée

La liste de référence mise à jour comprend, entre autres, plusieurs types d'habitats obscurs.

- 2^{ème} symposium méditerranéen sur la conservation des habitats obscurs (Antalya, Turquie, 17 janvier 2019)

Le 2^{ème} symposium méditerranéen sur la conservation des habitats obscurs a été organisé par le CAR/ASP en collaboration avec le ministère turc de l'environnement et de l'urbanisation dans le cadre des "Symposiums méditerranéens sur les habitats clés marins et les ENI" à Antalya, en Turquie (17 janvier 2019). Les actes ont été publiés. Les principales recommandations du symposium ont été les suivantes :

- Il est urgent d'accélérer le développement des connaissances en investissant dans des activités de recherche et de conservation, en particulier dans les domaines peu étudiés.
- Afin d'atteindre les objectifs de conservation, il est important d'évaluer la vulnérabilité et de donner la priorité à la protection des habitats obscurs. Une attention particulière doit être accordée à l'application de l'approche de précaution pour la gestion des activités humaines.
- Il est crucial de promouvoir des outils et des protocoles pour l'identification, la surveillance et la gestion des activités et des pressions humaines qui affectent les habitats obscurs, ainsi que des études taxinomiques, car ces habitats abritent une biodiversité riche et encore inconnue.
- La création d'un réseau spécialisé dans les habitats obscurs est fortement recommandée, en promouvant des initiatives de renforcement des capacités (par exemple des ateliers et des formations), afin de faciliter l'échange d'expériences et le partage de données sur les habitats obscurs dans toute la Méditerranée.

Atelier national sur les habitats des grottes marines en Turquie

Le CAR/ASP a appuyé l'organisation d'un atelier national sur les habitats des grottes marines en Turquie (Istanbul, 13 décembre 2019), conformément au plan d'action pour les habitats obscurs et au projet MedKeyHabitats II, financé par la fondation MAVA.

➤ Contribution à la publication d'un livre sur les grottes marines de la Méditerranée orientale :

Öztürk, B. (Ed.) 2019. Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) Publication No: 53, Istanbul, Turkey. 258 pages.

➤ Elaboration d'une étude documentaire sur les grottes marines de la Méditerranée

Dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'action pour les habitats obscurs, où la collecte, l'amélioration des connaissances scientifiques et la circulation des données au niveau méditerranéen sont des priorités, le CAR/ASP a financé l'élaboration d'une étude documentaire sur les habitats des grottes marines, dans le cadre du projet MedKeyHabitats II. Cette étude sera bientôt disponible sur le site web du CAR/ASP.

- SPA/RAC-UNEP/MAP (2020) Mediterranean marine caves : remarkable habitats in need of protection (Grottes marines de la Méditerranée : des habitats remarquables à protéger). By Gerovasileiou, V. & Bianchi, C.N. Tunis : SPA/RAC, 78 pp (+ Annexes).

3.2. Autres publications et actions à l'échelle régionale

➤ Publications de l'IUCN avec le soutien financier de la Fondation Mava

- Würtz, M. & Rovere, M. (2015) Atlas of the Mediterranean Seamounts and Seamount-like Structures. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. 276 pages.
- IUCN (2019). Thematic Report – Conservation overview of Mediterranean deep-sea biodiversity: A strategic assessment. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. 122 pages.

➤ Atelier de révision de l'évaluation de la Liste rouge de l'IUCN sur la Porifera méditerranéenne

L'atelier a été organisé au Centre hellénique de recherche marine en Crète, en Grèce (25-28 novembre 2019). Environ 80 espèces d'éponges ont été évaluées par un groupe d'experts, dont des éponges d'eaux profondes de la classe des Hexactinellida et toutes les espèces carnivores de la famille des Cladorhizidae. [Lien](#)

➤ Création du registre mondial des espèces marines en cavernes (WoRCS)

WoRCS est une base de données thématique sur les espèces du Registre mondial des espèces marines (WoRMS) qui a été créée en 2016 dans le but de fournir une base de données taxonomique et écologique complète des espèces connues des milieux marins et des grottes anchialines du monde entier. La création de cette base de données fournira des informations précieuses pour une conservation basée sur des données factuelles.

[Lien](#)

➤ L'organisation non gouvernementale OCEANA a mené ou participé aux actions suivantes :

– Expéditions (2015-2018)

À Malte pour étudier les habitats et les grottes des grands fonds marins, au sud de la Sicile pour identifier les habitats vulnérables des grands fonds marins et les habitats essentiels des poissons, au Liban pour explorer les canyons sous-marins des grands fonds marins et aux îles Éoliennes pour étudier les habitats des grands fonds marins.

– Événements et rapports

- 2015-2018 Rapports sur les résultats du projet LIFE+ Bahar à Malte, participation aux réunions finales et rédaction du [Rapport du profane : Recherche pour la conservation des récifs et des grottes marines à Malte](#).
- 2016 Présentation sur "la répartition du corail rouge d'eau profonde à Malte" et "répartition du *Neopycnodonte zibrowii*" au Congrès 2016 de la CIESM.
- 2016-2017 Participation aux ateliers et rapport final sur l'état de conservation des anthozoaires et des actinoptérygiens méditerranéens pour la liste rouge de l'UICN.
- 2017 Participation aux "Lignes directrices pour l'inventaire et la surveillance des habitats obscurs en mer Méditerranée".
- 2019 Participation à la classification des types d'habitats marins benthiques pour la région méditerranéenne et à la liste de référence des types d'habitats marins et côtiers en Méditerranée.
- 2019 Fournir des données à la CGPM sur la répartition d'*Isidella elongata* en se basant sur la recherche d'Oceana.
- 2019 Présentations à la conférence CIESM 2019 sur "*Pachylasma gigantea* dans le récif corallien maltais" et "Affiner la classification des habitats en eau profonde dans les eaux maltaises".
- 2020 Publication sur les découvertes de plastiques et de déchets dans les zones de haute mer.

– Activités de conservation

- 2015-2017 Travailler avec le gouvernement italien pour proposer la protection de plusieurs espèces de coraux en mer Méditerranée (*Antipatharia*, *Callogorgia verticillata*, etc.).
- 2017-2019 Travailler avec le gouvernement espagnol pour proposer la protection de plusieurs espèces de coraux en mer Méditerranée (*Isidella elongata*, *Dendrophyllia* spp., etc.).
- 2015-2019 Travailler avec les gouvernements espagnol et baléare pour l'élargissement du parc national de Cabrera aux zones de haute mer.
- 2015-2019 Travailler avec le CAR/ASP sur le développement d'analyses et de protocoles pour les habitats d'eau profonde.

– Participation à 28 publications scientifiques relatives aux habitats et aux espèces d'eau profonde en Méditerranée depuis 2015.

- Actions de la FAO/ CGPM⁶ concernant les populations d'habitats obscurs en Méditerranée depuis 2015

⁶ La CGPM est une organisation régionale de gestion des pêches ([RFMO](#)) établi en 1949 en vertu des dispositions de l'article XIV de la [Constitution de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture](#) (FAO).

- Les actions menées par la FAO/CGPM concernent principalement la prévention des impacts négatifs significatifs (ISC) des activités de pêche en eaux profondes (DSF) sur les écosystèmes marins vulnérables (VME). La pêche interagit avec les populations d'eau profonde mais pas avec les habitats obscurs des grottes.
- Réunions incluant des sujets sur la protection des habitats et des populations d'eaux profondes :
 - Troisième réunion du groupe de travail sur les aires marines protégées (WGMPA), comprenant une session sur les habitats essentiels des poissons (EFH), Rome, Italie, 18-21 février 2019. La réunion a abordé les principales tâches suivantes : i) examiner les propositions nouvelles et en attente pour l'établissement de zones de pêche restreintes (FRA) de la CGPM ; ii) évaluer l'efficacité des FRA existantes par rapport à leurs objectifs et proposer des plans de surveillance scientifique appropriés ; et iii) avancer dans la mise en œuvre de la résolution GFCM/41/2017/5 sur un réseau d'habitats essentiels pour les poissons dans la zone d'application de la CGPM. Enfin, la réunion a réitéré l'importance de créer une base de données scientifique recueillant des preuves de l'existence d'indicateurs d'EMV et a proposé un nouveau modèle pour alimenter la base de données avec les informations scientifiques pertinentes existantes et nouvelles. [Lien vers le rapport.](#)
 - En collaboration avec l'UICN-Med et Oceana, la première réunion du groupe de travail sur les écosystèmes marins vulnérables (WGVME), Malaga, Espagne, 3-5 avril 2017. [Lien vers le rapport.](#)
 - Atelier de la FAO sur la gestion de la pêche en eaux profondes et des écosystèmes marins vulnérables (EMV) en Méditerranée, organisé en collaboration avec la CGPM, Rome, Italie, 18-20 juillet 2016. [Lien.](#)
 - Deuxième réunion du GTVME, Rome, Italie, 26-28 février 2018. [Lien vers le rapport.](#)

– [Base de données de la CGPM sur les habitats et les espèces benthiques sensibles](#)

La CGPM a récemment publié une base de données sur les habitats et les espèces benthiques sensibles dans le but de cartographier les indicateurs des écosystèmes marins vulnérables en Méditerranée à l'aide de données provenant de divers types d'enquêtes en mer. La base de données est hébergée dans un environnement protégé par un mot de passe où des tableaux de bord de consultation des données et des instruments de diagnostic et d'analyse des données sont mis à la disposition des utilisateurs. Une présentation en ligne de la nouvelle base de données a été organisée le 17 juillet 2020.

– [Publications qui concernent également les habitats et les populations d'eaux profondes](#)

- Affiche Coraux des grands fonds de la mer Méditerranée (publié par la FAO). [Lien.](#)
- Poster 2017 Éponges des grands fonds de la mer Méditerranée (publié par la FAO). [Lien.](#)
- FAO. (2016). *La situation des pêches en Méditerranée et en mer Noire* (p. 134). Commission générale des pêches pour la Méditerranée. [Lien.](#)
- FAO. (2018). *La situation des pêches en Méditerranée et en mer Noire* (p. 172). Commission générale des pêches pour la Méditerranée. [Lien.](#)

- FAO. (2019). *Surveillance des rejets dans les pêcheries de la Méditerranée et de la mer Noire : Méthodologie pour la collecte des données*. Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture No. 639. Rome. [Lien](#).
- FAO. (2019). *Surveillance des captures accidentelles d'espèces vulnérables dans les pêcheries de la Méditerranée et de la mer Noire : Méthodologie pour la collecte de données* (p. 81) [Document technique de la FAO sur les pêches et l'aquaculture N°640]. FAO. [Lien](#).
- [Les décisions de la CGPM \(résolutions et recommandations\) depuis 2015 qui concernent également les populations d'habitats obscurs](#)
 - GFCM /40/2016/5 établissant une taille de référence minimale pour la conservation du merlu européen en mer Méditerranée. [Lien](#).
 - GFCM/40/2016/7 concernant l'autorisation de l'utilisation de ROV dans le cadre des programmes nationaux de recherche scientifique sur le corail rouge. [Lien](#).
 - GFCM/41/2017/3 sur l'établissement d'une zone de pêche restreinte (FRA) dans la fosse de Jabuka/Pomo en mer Adriatique. [Lien](#).
 - GFCM/41/2017/4 sur un groupe de travail permanent sur les EMV. [Lien](#).
 - GFCM/41/2017/5 sur l'établissement d'un plan régional de gestion adaptative pour l'exploitation du corail rouge en mer Méditerranée. [Lien](#).
 - GFCM/41/2017/5 sur un réseau d'habitats essentiels pour les poissons dans la zone d'application de la CGPM. [Lien](#).
 - GFCM/42/2018/2 concernant des mesures de gestion de la pêche pour la conservation des requins et des raies dans la zone d'application de la CGPM, modifiant la recommandation GFCM/36/2012/3. [Lien](#).
 - GFCM/42/2018/3 relative à un plan de gestion pluriannuel pour la pêche durable au chalut ciblant les crevettes rouges géantes et les crevettes bleues et rouges en mer du Levant (sous-zones géographiques 24, 25, 26 et 27). [Lien](#).
 - GFCM/42/2018/4 relative à un plan de gestion pluriannuel pour la pêche durable au chalut ciblant les crevettes rouges géantes et les crevettes bleues et rouges en mer Ionienne (sous-zones géographiques 19, 20 et 21). [Lien](#).
 - GFCM/42/2018/5 relative à un plan de gestion pluriannuel pour la pêche au chalut de fond exploitant les stocks démersaux dans le détroit de Sicile (sous-zones géographiques 12 à 16), abrogeant les recommandations GFCM/39/2015/2 et GFCM/40/2016/4 [Lien](#).
 - GFCM/43/2019/4 relative à un plan de gestion pour l'exploitation durable du corail rouge en mer Méditerranée. [Lien](#).
 - GFCM/43/2019/5 relative à un plan de gestion pluriannuel pour une pêche démersale durable en mer Adriatique (sous-zones géographiques 17 et 18). [Lien](#).
 - GFCM/43/2019/6 concernant des mesures de gestion pour une pêche durable au chalut ciblant les crevettes rouges géantes et les crevettes bleues et rouges dans le détroit de Sicile (sous-zones géographiques 12, 13, 14, 15 et 16). [Lien](#).

- GFCM/43/2019/6 concernant l'établissement d'un ensemble de mesures visant à protéger les écosystèmes marins vulnérables formés par les communautés de cnidaires (coraux) en mer Méditerranée. [Lien](#).

4. Évaluation de la mise en œuvre du plan d'action au niveau national

La présente évaluation de la mise en œuvre du plan d'action pour l'habitat obscur au niveau national couvre la période de 2015 à 2020. Les rapports nationaux de 2016-2017 et 2018-2019 (les rapports précédents ne comportaient pas de questions spécifiques sur les habitats obscurs) ont été pris en compte. 19 rapports nationaux (sans compter l'UE) ont été soumis au cours d'au moins une des deux périodes (Albanie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Chypre, Égypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Maroc, Monaco, Monténégro, Slovénie, Syrie, Turquie). Parmi ces pays, la section du plan d'action pour les habitats obscurs a été complétée au moins en partie par sept pays (Algérie, Croatie, Égypte, Italie, Liban, Malte et Turquie), n'a pas été complétée par dix pays et ne s'applique pas à deux pays en raison de l'absence d'habitats obscurs (Slovénie et Bosnie-Herzégovine).

En raison du manque d'informations renvoyées sur les habitats obscurs, une étude documentaire a précédé cette évaluation pour remplir un questionnaire (correspondant à la section sur les habitats obscurs des rapports nationaux) pour chacun des 21 pays méditerranéens. Dix-neuf de ces pays sont concernés par les habitats obscurs. Ces questionnaires ont été envoyés par le CAR/ASP aux Parties pour examen, commentaires et ajouts. Six pays (Albanie, Chypre, Grèce, Malte, Slovénie et Espagne) ont envoyé leurs commentaires ou accepté le questionnaire pré-rempli tel quel.

L'analyse suivante est basée sur les questionnaires préremplis (qui ont pris en compte les informations données dans les rapports nationaux) et inclut les éventuels retours d'information des six pays. Le questionnaire prérempli a été considéré comme accepté par la partie lorsqu'aucun retour d'information n'a été envoyé.

Les parties ont été invitées à informer sur l'état d'avancement de la mise en œuvre des actions et mesures suivantes nécessaires pour atteindre les objectifs du plan d'action pour l'habitat noir d'ici 2020 :

1. Faire une synthèse des connaissances sur les populations sombres et leur répartition autour de la Méditerranée sous la forme d'un système d'information géoréférencé.
2. Identifier et évaluer les pressions avérées sur chacun des différents types d'habitat.
3. Réviser la liste de référence des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation, afin de tenir compte des assemblages sombres.
4. Réviser la liste des espèces en danger ou menacées afin de tenir compte des espèces d'assemblages sombres.
5. Promouvoir l'identification des zones d'intérêt pour la conservation des assemblages sombres en Méditerranée et mener des actions concertées dans les sites nationaux et/ou transfrontaliers.
6. Finaliser la mise en œuvre des AMP dans les sites déjà identifiés au niveau national et en dehors des eaux qui relèvent de la juridiction nationale.
7. Proposer la création de nouvelles AMP.

8. Étendre les AMP existantes pour intégrer les sites voisins qui accueillent des assemblages sombres.
9. Mettre en place une législation nationale pour réduire les impacts négatifs.
10. Intégrer la prise en compte des assemblages sombres dans les procédures d'études d'impact.
11. Renforcer la sensibilisation et l'information sur les assemblages sombres avec les différents acteurs.
12. Mettre en œuvre des systèmes de suivi.

Les résultats des questionnaires préremplis concernant les questions ci-dessus pour 21 pays méditerranéens sont présentés dans le tableau 1 et la figure 1.

Tableau 1: Résultats des questionnaires préremplis concernant les 12 questions relatives à la mise en œuvre du plan d'action pour l'habitat obscur. Les pays sont présentés dans leur répartition spatiale autour de la mer Méditerranée (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Pays/Question	Faire une synthèse des connaissances sur les populations sombres et leur répartition autour de la Méditerranée sous la forme d'un système d'information géoréférencé	Identifier et évaluer les pressions avérées sur chacun des différents types d'habitat	Réviser la liste de référence des types d'habitats marins pour la sélection des sites pour l'inclusion dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation, afin de tenir compte des assemblages sombres	Réviser la liste des espèces en danger ou menacées afin de tenir compte des espèces d'assemblages sombres	Promouvoir l'identification des zones d'intérêt pour la conservation des assemblages sombres en Méditerranée et mener des actions concertées dans les sites nationaux et/ou transfrontaliers	Finaliser la mise en œuvre des AMP dans les sites déjà identifiés au niveau national et en dehors des eaux qui relèvent de la juridiction nationale	Proposer la création de nouvelles AMP	Étendre les AMP existantes pour intégrer les sites voisins qui abritent des assemblages sombres	Mettre en place une législation nationale pour réduire les impacts négatifs	Intégrer la prise en compte des assemblages sombres dans les procédures d'études d'impact	Renforcer la sensibilisation et l'information sur les assemblages sombres avec les différents acteurs	Mettre en place des systèmes de contrôle
Espagne	Oui	En cours	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
France	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	En cours	Oui	En cours
Monaco	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Non
Italie	En cours	En cours	En cours	En cours	Oui	En cours	En cours	En cours	En cours	Oui	En cours	Oui
Malte	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	En cours	En cours	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Slovénie	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Croatie	En cours	Oui	Non	En cours	Non	En cours	En cours	Oui	Oui	Oui	Non	En cours
Bosnie-Herzégovine	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Monténégro	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Albanie	En cours	Non	Non	Non	Non	Non	En cours	Non	Non	Non	Non	Non
Grèce	En cours	En cours	Non	Non	En cours	En cours	Non	En cours	Non	Non	En cours	En cours
Turquie	En cours	Non	Non	Non	Oui	En cours	Oui	Non	Non	En cours	En cours	En cours
Chypre	En cours	En cours	Non	Oui	En cours	En cours	En cours	En cours	Non	Oui	En cours	En cours
Syrie	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Liban	Oui	En cours	Oui	Oui	Oui	En cours	En cours	Non	En cours	En cours	Oui	Non
Israël	En cours	En cours	Non	Non	Non	Non	En cours	Non	Non	Non	Non	Non
Egypte	En cours	Oui	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours	En cours
Libye	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Tunisie	En cours	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	En cours	En cours
Algérie	En cours	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Maroc	En cours	Non	Non	Non	Non	En cours	En cours	Non	Non	Non	En cours	En cours

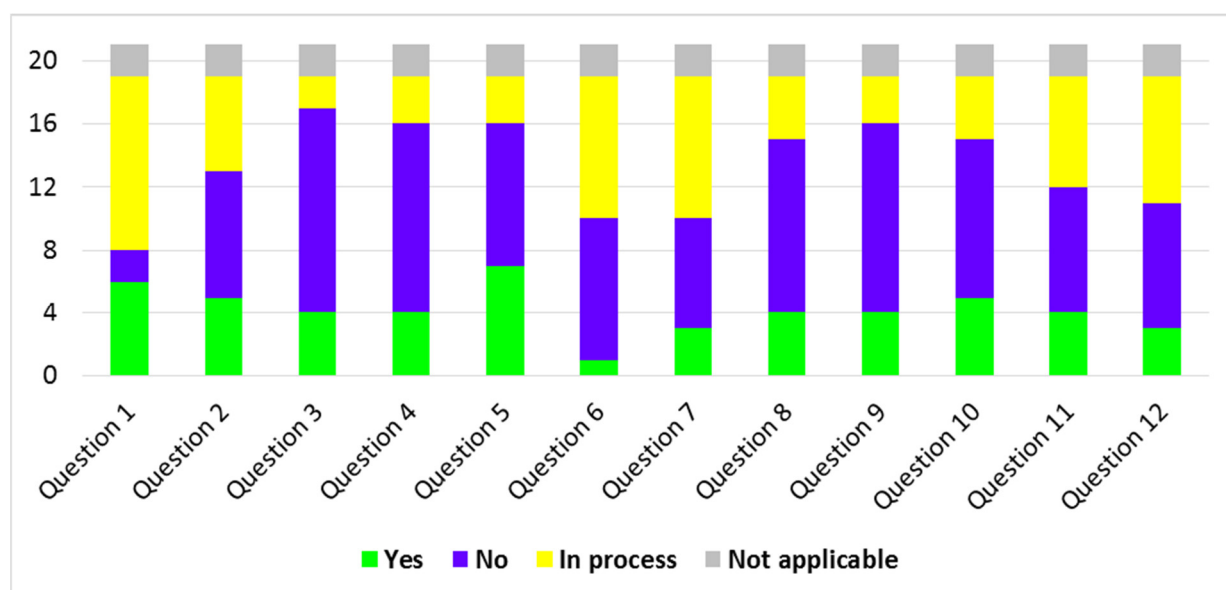


Figure 1: Histogramme des résultats des questionnaires préremplis concernant les 12 questions relatives à la mise en œuvre du plan d'action pour l'habitat obscur pour 21 pays méditerranéens (cf texte et Tableau 1 pour les détails sur les questions).

Question 1: La partie a-t-elle fait une synthèse des connaissances sur les populations sombres et leur répartition autour de la Méditerranée sous la forme d'un système d'information géo référencé?

Six Parties sur les dix-neuf concernées par ce plan d'action disposent d'une synthèse des connaissances sur les populations sombres et leur répartition spatiale géo référencée en Méditerranée. Huit Parties sont en train de réaliser cette synthèse et deux ne le sont pas encore. La principale difficulté signalée par les Parties concerne les ressources financières et, à un moindre degré, les capacités de gestion administrative et d'orientation technique.

Question 2: La partie a-t-elle identifié et évalué les pressions avérées sur chacun des différents types d'habitat?

Les pressions ont été identifiées par cinq parties concernées. Pour six Parties, il s'agit d'un processus en cours et pour huit, cette évaluation n'a pas encore commencé. Les ressources financières ont été considérées, là encore, comme le principal frein à ce travail.

Question 3 et 4: La partie a-t-elle révisé la liste de référence des types d'habitats marins ou la liste des espèces en danger ou menacées afin de tenir compte des habitats et des espèces obscurs?

Trois parties ont révisé à la fois leur liste de référence des habitats et des espèces menacées ou en danger en tenant compte des habitats et des espèces sombres. Une a révisé sa liste de référence des habitats mais pas des espèces et une autre sa liste des espèces mais pas des habitats. Deux Parties sont en train de réviser les deux et une autre de réviser la liste des espèces mais pas encore celle des habitats. Onze parties n'ont pas initié cette phase de révision. Les principales difficultés rencontrées par les Parties sont les ressources financières et la gestion administrative.

Question 5: La Partie a-t-elle encouragé l'identification de zones d'intérêt pour la conservation des assemblages sombres en Méditerranée et mené des actions concertées dans des sites nationaux et/ou transfrontaliers?

Sept Parties sont considérées comme ayant accompli cette action et trois sont en cours, tandis que neuf n'ont pas encore commencé cette action. Les principales difficultés rencontrées sont le manque de ressources financières et les difficultés de gestion administrative.

Question 6, 7 et 8: La Partie a-t-elle (i) finalisé la mise en œuvre des AMP, (ii) proposé la création ou (iii) étendu les AMP existantes au niveau national et en dehors des eaux relevant de la juridiction nationale qui abritent des assemblages sombres?

Seuls cinq pays ont réalisé une de ces actions et huit sont en train d'en réaliser au moins une. Six Parties n'ont entamé aucune de ces actions. Les principales difficultés exprimées sont le manque de ressources financières et les difficultés de gestion et, dans une moindre mesure, le manque de capacités d'orientation technique.

Question 9 et 10: La partie a-t-elle adopté une législation nationale pour réduire l'impact sur les habitats obscurs, y compris dans le cadre des études d'impact?

Six parties ont adopté une législation nationale visant à réduire l'impact sur les habitats obscurs et trois sont en cours d'élaboration. Dix Parties n'ont pas encore commencé cette action. Les principales difficultés rencontrées sont la politique et le cadre réglementaire, la gestion administrative et, dans une moindre mesure, les ressources financières et les capacités d'orientation technique.

Question 11: La partie a-t-elle intensifié la sensibilisation et l'information sur les assemblages obscurs avec les différents acteurs?

Quatre Parties ont intensifié la sensibilisation et l'information sur les assemblages obscurs avec divers acteurs et sept sont en cours. Huit parties n'ont pas encore entamé ce processus. La principale difficulté soulignée est le manque de ressources financières.

Question 12: La partie a-t-elle mis en place des systèmes de surveillance des habitats obscurs?

Trois parties ont mis en place des systèmes de surveillance des habitats obscurs et huit sont en cours. Huit Parties n'ont pas encore commencé cette action. La principale difficulté rencontrée est le manque de ressources financières et, dans une moindre mesure, les difficultés de gestion administrative et de capacités d'orientation technique.

5. Conclusions

Depuis la mise en œuvre du plan d'action pour la conservation des habitats et des espèces associés aux monts sous-marins, aux grottes et canyons sous-marins, aux couches dures aphotiques et aux phénomènes chimio synthétiques en mer Méditerranée (plan d'action pour les habitats obscurs) en 2015, les connaissances sur leur distribution, leur composition, le fonctionnement des écosystèmes et les menaces qu'ils subissent, se sont améliorées aux niveaux méditerranéen et national. Cependant, ces connaissances sont souvent dispersées, même au niveau national et hétérogènes dans l'espace Méditerranéen.

Des efforts doivent être faits pour synthétiser et consolider les connaissances sur la distribution spatiale et la composition des habitats obscurs à l'échelle de la Méditerranée afin d'identifier les lacunes spatiales et les manques de connaissances. Ce n'est qu'à ce prix qu'un réseau cohérent et écosystémique d'habitats obscurs pourra être établi pour conserver efficacement ces habitats fragiles et menacés, souvent essentiels pour la pêche et les écosystèmes marins. Le CAR/ASP a apporté son soutien au plan d'action pour les habitats obscurs en fournissant des documents techniques et d'information, en révisant les références et la classification des habitats pour y inclure les habitats profonds et les grottes, en finançant des expéditions de cartographie des habitats dans plusieurs pays et des études de synthèse, en sensibilisant aux espèces vulnérables à la pêche et en organisant le 2^{ème} symposium sur les habitats obscurs. Au sein de nombreuses parties contractantes, la recherche a progressé dans l'acquisition de connaissances sur les habitats obscurs et leur répartition spatiale. Toutefois, la majorité des parties n'a pas encore clairement identifié les menaces qui pèsent sur ces habitats et n'a pas révisé ses listes de référence d'espèces et d'habitats protégés pour y inclure les habitats obscurs. Par conséquent, il apparaît clairement que la protection des habitats obscurs, qui est réalisée ou en cours dans de nombreux pays, ne peut pas être un réseau écosystémique cohérent. Seuls les coraux d'eau froide, l'habitat d'eau profonde le plus emblématique, bénéficient d'une sensibilisation accrue et d'un statut de protection plutôt cohérent et homogène dans toute la Méditerranée, en particulier de la pêche, identifiée comme étant l'une des plus grandes menaces pour cet habitat. Toutefois, d'autres mesures doivent être prises afin d'atteindre les objectifs de conservation, comme l'inclusion des eaux profondes dans le réseau méditerranéen d'AMP et la création de zones réglementées de pêche.

Malgré les progrès accomplis et en cours par certaines Parties, il reste beaucoup à faire en termes d'acquisition de connaissances mais aussi la collecte de données des bases de données pour atteindre les objectifs du plan d'action. Les informations de base, les données quantitatives et les séries chronologiques concernant à la fois les grottes et les habitats d'eau profonde sont limitées, voire inexistantes, pour plusieurs zones méditerranéennes, ce qui entrave l'évaluation des impacts et des changements de leur état écologique. Le manque de financement semble être une entrave majeure à l'acquisition de connaissances sur ces habitats, qui sont souvent éloignés et difficiles d'accès. Cela apparaît surtout dans les pays non européens qui ne peuvent pas bénéficier directement des fonds de projets européens. Toutefois, bien que les grottes marines et les assemblages d'eau profonde aient été inscrits sur la liste des sites à protéger dans le cadre de la Méditerranée et de l'UE, leur cartographie et leur surveillance n'ont pas encore bénéficié d'un soutien suffisant par rapport à d'autres habitats marins essentiels.

6. Références

- Abdulla, A., Gomei, M., Maison, E., & Piante, C. (2008). *Status of marine protected areas in the Mediterranean Sea*. Malaga and France: IUCN and WWF.
- Aguilar, R., Garcia, S., Perry, A. L., Alvarez, H., Blanco, J., & Bitar, G. (2019a). The bathymetric distribution of fish and other key benthic species and communities in Lebanese submarine canyons. In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)* (p. 512). SPA/RAC publi., Tunis.
- Aguilar, R., García, S., Perry, A. L., Alvarez, H., Blanco, J., & Bitar, G. (2018). *2016 Deep-sea Lebanon Expedition : Exploring Submarine Canyons* (p. 94). Oceana. <http://dx.doi.org/10.31230/osf.io/34cb9>
- Aguilar, R., Garcia, S., Perry, A. L., Alvarez, H., Blanco, J., Chimienti, G., Montesanto, F., & Mastrototaro, F. (2019b). Deep-sea habitats and communities in the Aeolian Islands (North Sicily). In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)*, 2733.
- Angeletti, L., Canese, S., Franchi, F., Montagna, P., Reitner, J., Walliser, E. O., & Taviani, M. (2015). The “chimney forest” of the deep Montenegrin margin, south-eastern Adriatic Sea. *Marine and Petroleum Geology*, 66(3), 542-554. <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2015.04.001>
- Angeletti L., Castellan G., Montagna P., Remia A. & Taviani M. (2020). The “Corsica Channel Cold-Water Coral Province” (Mediterranean Sea). *Front. Mar. Sci.*, 7: 661. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00661>
- Angeletti, L., Mecho, A., Doya, C., Micallef, A., Huvenne, V., Georgiopoulou, A., & Taviani, M. (2015). First report of live deep-water cnidarian assemblages from the Malta Escarpment. *Italian Journal of Zoology*, 82(2), 291-297. <https://doi.org/10.1080/11250003.2015.1026416>
- Angeletti, L., Prampolini, M., Foglini, F., Grande, V., & Taviani, M. (2020). 49 Cold-water coral habitat in the Bari Canyon System, Southern Adriatic Sea (Mediterranean Sea). In P. T. Harris & E. Baker (Eds.), *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat (Second Edition)* (p. 811824). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814960-7.00049-X>
- Angiolillo, M., & Canese, S. (2018). Deep gorgonians and corals of the Mediterranean Sea. In *Corals in a changing world* (Vol. 29). IntechOpen Rijeka, Croatia; <https://doi.org/10.5772/intechopen.69686>.
- Angiolillo, M., di Lorenzo, B., Farcomeni, A., Bo, M., Bavestrello, G., Santangelo, G., Cau, A., Mastascusa, V., Cau, A., & Sacco, F. (2015). Distribution and assessment of marine debris in the deep Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean Sea, Italy). *Marine pollution bulletin*, 92(12), 149-159. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.044>
- Ape, F., Arigo, C., Gristina, M., Genovese, L., Di Franco, A., Di Lorenzo, M., Baiata, P., Aglieri, G., Milisenda, G., & Mirto, S. (2016). Meiofaunal diversity and nematode assemblages in two submarine caves of a Mediterranean Marine Protected Area. *Mediterranean Marine Science*, 17(1), 202-215. <https://doi.org/10.12681/mms.1375>
- Arjona, M., Puig, P., Emelianov, M., & Palanques, A. (2018). Trawl-induced water column turbidity increases in the Foix submarine canyon (NW Mediterranean). *Ocean Science Meeting*, 11-16 February, Portland, Oregon.
- Arjona-Camas, M., Puig, P., Palanques, A., Emelianov, M., & Durán, R. (2019). Evidence of trawling-induced resuspension events in the generation of nepheloid layers in the Foix submarine canyon (NW Mediterranean). *Journal of Marine Systems*, 196, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2019.05.003>
- Aymà, A., Aguzzi, J., Canals, M., Company, J. B., Lastras, G., Mecho, A., & Lo Iacono, C. (2019). 26 Occurrence of living cold-water corals at large depths within submarine canyons of the Northwestern Mediterranean Sea. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future : Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 271284). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_26
- Beccari, V., Basso, D., Spezzaferri, S., Rüggeberg, A., Neuman, A., & Makovsky, Y. (2020). Preliminary video-spatial analysis of cold seep bivalve beds at the base of the continental slope of Israel (Palmahim Disturbance). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 171, 104664. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104664>
- Bergamin, L., Taddei Ruggiero, E., Pierfranceschi, G., Andres, B., Constantino, R., Crovato, C., D’ambrosi, A., Marassich, A., & Romano, E. (2020). Benthic foraminifera and brachiopods from a

- marine cave in Spain: environmental significance. *Mediterranean Marine Science*, 21(3), 506-518. <https://doi.org/10.12681/mms.23482>
- Bergamin, L., Marassich, A., Provenzani, C., & Romano, E. (2018). Foraminiferal ecozones in two submarine caves of the Orosei Gulf (Sardinia, Italy). *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 547-557. <https://doi.org/10.1007/s12210-018-0700-0>
- Bianchi, C. N., & Morri, C. (1994). Studio bionomico comparativo di alcune grotte marine sommerse: Definizione di una scala di confinamento. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II* 6, 107-123.
- Bianchi, C. N., Cattaneo-Vietti, R., Cinelli, F., Morri, C., & Pansini, M. (1996). Lo studio biologico delle grotte sottomarine del Mediterraneo: Conoscenze attuali e prospettive. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 6061, 41-69.
- Bo, M., Al Mabruk, S. A. A., Balistreri, P., Bariche, M., Batjakas, I. E., Betti, F., Bilan, M., Canese, S., Cattaneo-Vietti, R., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Deidun, A., Dučić, J., Grinyó, J., Kampouris, T. E., Ketsilis-Rinis, V., Kousteni, V., Koutsidi, M., Lubinevsky, H., Mavruk, S., Mytilineou, C., Petani, A., Puig, P., Salomidi, M., Sbragaglia, V., Smith, C. J., Stern, N., Toma, M., Tsiamis, K., Zava, B., & Gerovasileiou, V. (2020a). New records of rare species in the Mediterranean Sea (October 2020). *Mediterranean Marine Science*, 21, 608-630. <https://doi.org/10.12681/mms.23674>
- Bo, M., Coppari, M., Betti, F., Enrichetti, F., Bertolino, M., Massa, F., Bava, S., Gay, G., Cattaneo-Vietti, R., Bavestrello G. (2020b). The high biodiversity and vulnerability of two Mediterranean bathyal seamounts support the need for creating offshore protected areas. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*: 1-24. <https://doi.org/10.1002/aqc.3456>
- Bo, M., Bavestrello, G., Angiolillo, M., Calcagnile, L., Canese, S., Cannas, R., Cau, A., D'Elia, M., D'Oriano, F., & Follesa, M. C. (2015). Persistence of pristine deep-sea coral gardens in the Mediterranean Sea (SW Sardinia). *PLoS ONE*, 10(3), e0119393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119393>
- Borg, J. A., Evans, J., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2017). Report on the third analysis following the second surveying phase carried out through Action A3. Valetta, Malta: LIFE BaFIAR for N2K (LIFE12 NAT/MT/000845).
- Bouchoucha, M., Chekri, R., Leufroy, A., Jitaru, P., Millour, S., Marchond, N., Chafey, C., Testu, C., Zinck, J., Cresson, P., Mirallès, F., Mahe, A., Arnich, N., Sanaa, M., Bemrah, N., & Guérin, T. (2019). Trace element contamination in fish impacted by bauxite red mud disposal in the Cassidaigne canyon (NW French Mediterranean). *Science of The Total Environment*, 690, 16-26. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.474>
- Bourbouli, M., Katsifas, E. A., Papathanassiou, E., & Karagouni, A. D. (2015). The Kolumbo submarine volcano of Santorini Island is a large pool of bacterial strains with antimicrobial activity. *Archives of microbiology*, 197(4), 539-552. <https://doi.org/10.1007/s00203-015-1086-3>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Dubois, M., Goujard, A., Fourt, M., Perez, T., & Chevaldonne, P. (2017). New hexactinellid sponges from deep Mediterranean canyons. *Zootaxa*, 4236(1), 118-134. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4236.1.6>
- Boury-Esnault, N., Vacelet, J., Reiswig, H. M., Fourt, M., Aguilar, R., & Chevaldonné, P. (2015). Mediterranean hexactinellid sponges, with the description of a new *Sympagella* species (Porifera, Hexactinellida). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95(7), 1353-1364. <https://doi.org/10.1017/S0025315414001891>
- Bussotti, S., Di Franco, A., Bianchi, C. N., Chevaldonné, P., Egea, L., Fanelli, E., Lejeusne, C., Musco, L., Navarro-Barranco, C., & Pey, A. (2018). Fish mitigate trophic depletion in marine cave ecosystems. *Scientific reports*, 8(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27491-1>
- Bussotti, S., Di Franco, A., Francour, P., & Guidetti, P. (2015). Fish assemblages of Mediterranean marine caves. *PLoS ONE*, 10(4), e0122632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122632>
- Bussotti, S., Di Franco, A., Pey, A., Vieux-Ingrassia, J.-V., Planes, S., & Guidetti, P. (2017). Distribution patterns of marine cave fishes and the potential role of the cardinal fish *Apogon imberbis* (Linnaeus, 1758) for cave ecosystem functioning in the western Mediterranean. *Aquatic Living Resources*, 30, 15. <https://doi.org/10.1051/alr/2017016>
- Bussotti, S., Terlizzi, A., Frascchetti, S., Belmonte, G., & Boero, F. (2006). Spatial and temporal variability of sessile benthos in shallow Mediterranean marine caves. *Marine Ecology Progress Series*, 325, 109-119. <https://doi.org/10.3354/meps325109>
- Capezzuto, F., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Sion, L., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018a). Cold-water coral communities in the Central Mediterranean:

- Aspects on megafauna diversity, fishery resources and conservation perspectives. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 589-597. <https://doi.org/10.1007/s12210-018-0724-5>
- Capezzuto, F., Sion, L., Ancona, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Cornacchia, L., Maiorano, P., Ricci, P., Tursi, A., & D'Onghia, G. (2018b). Cold-water coral habitats and canyons as essential fish habitats in the southern Adriatic and northern Ionian Sea (central Mediterranean). *Ecological Questions*, 29(3), 9-23. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2018.019>
- Castellan, G., Angeletti, L., Taviani, M., & Montagna, P. (2019). The yellow coral *Dendrophyllia cornigera* in a warming ocean. *Frontiers in Marine Science*, 6(692), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.006992>
- Cau, A., Follesa, M. C., Moccia, D., Bellodi, A., Mulas, A., Bo, M., Canese, S., Angiolillo, M., & Cannas, R. (2017). *Leiopathes glaberrima* millennial forest from SW Sardinia as nursery ground for the small spotted catshark *Scyliorhinus canicula*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(3), 731-735. <https://doi.org/10.1002/aqc.2717>
- Chapron, L., Lartaud, F., Le Bris, N., Peru, E. & Galand, P.E. (2020). Local Variability in Microbiome Composition and Growth Suggests Habitat Preferences for Two Reef-Building Cold-Water Coral Species. *Front. Microbiol.* 11: 275. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00275>
- Chevaldonné, P., & Lejeune, C. (2003). Regional warming-induced species shift in north-west Mediterranean marine caves. *Ecology Letters*, 6(4), 371-379. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00439.x>
- Chevaldonné, P., Pérez, T., Crouzet, J.-M., Bay-Nouailhat, W., Bay-Nouailhat, A., Fourt, M., Almón, B., Pérez, J., Aguilar, R., & Vacelet, J. (2015). Unexpected records of 'deep-sea' carnivorous sponges *Asbestopluma hypogea* in the shallow NE Atlantic shed light on new conservation issues. *Marine Ecology*, 36(3), 475-484. <https://doi.org/10.1111/maec.12155>
- Chimienti, G., Angeletti, L., Furfaro, G., Canese, S., & Taviani, M. (2020). Habitat, morphology and trophism of *Tritonia callogorgiae* sp. Nov., a large nudibranch inhabiting *Callogorgia verticillata* forests in the Mediterranean Sea. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 165, 103364. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2020.103364>
- Chimienti, G., Bo, M., Taviani, M., & Mastrototaro, F. (2019). 19 Occurrence and Biogeography of Mediterranean Cold-Water Corals. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future : Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 213243). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_19
- Christakis, C. A., Polymenakou, P. N., Mandalakis, M., Nomikou, P., Kristoffersen, J. B., Lampridou, D., Kotoulas, G., & Magoulas, A. (2018). Microbial community differentiation between active and inactive sulfide chimneys of the Kolumbo submarine volcano, Hellenic Volcanic Arc. *Extremophiles*, 22(1), 13-27. <https://doi.org/10.1007/s00792-017-0971-x>
- Cicogna, F., Bianchi, C. N., Ferrari, G. & Forti, P. (2003). *Le Grotte Marine: Cinquant'Anni di Ricerca in Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Rome.
- Clark, M. R., Bowden, D. A., Rowden, A. A., & Stewart, R. (2019). Little evidence of benthic community resilience to bottom trawling on seamounts after 15 years. *Frontiers in Marine Science*, 6, 63. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00063>
- Colloca, F., Milisenda, G., Capezzuto, F., Cau, A., Garofalo, G., Jadaud, A., Kiparissis, S., Micallef, R., Montanini, S., & Thasitis, I. (2020). Spatial and temporal trend in the abundance and distribution of gurnards (Pisces: Triglidae) in the northern Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 83(S1), 101-116. <https://doi.org/10.3989/scimar.04856.30A>
- Costa, G., Betti, F., Nepote, E., Cattaneo-Vietti, R., Panzini, M., Bavestrello, G., & Bertolino, M. (2018). Sponge community variations within two semi-submerged caves of the Ligurian Sea (Mediterranean Sea) over a half-century time span. *The European Zoological Journal*, 85, 382-392. <https://doi.org/10.1080/24750263.2018.1525439>
- Cremers, K., Wright, G., & Rochette, J. (2020). Strengthening monitoring, control and surveillance of human activities in marine areas beyond national jurisdiction: Challenges and opportunities for an international legally binding instrument. *Marine Policy*, 103976. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103976>
- Crocetta, F., Houart, R., & Bonomolo, G. (2020). The more you search, the more you find: a new Mediterranean endemism of the genus *Ocenebra* Gray, 1847 (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) from a submarine cave of the Messina Strait area (Italy). *Journal of Marine Science and Engineering*, 8, 443. <https://doi.org/10.3390/jmse8060443>

- D'Onghia, G. (2019). 30 Cold-water corals as shelter, feeding and life-history critical habitats for fish species: ecological interactions and fishing impact. In *Mediterranean Cold-Water Corals : Past, Present and Future* (p. 335-356). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_30
- D'Onghia, G., Calculli, C., Capezzuto, F., Carlucci, R., Carluccio, A., Grehan, A., Indennitate, A., Maiorano, P., Mastrototaro, F., & Pollice, A. (2017). Anthropogenic impact in the Santa Maria di Leuca cold-water coral province (Mediterranean Sea): Observations and conservation straits. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 145, 87-101. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.02.012>
- D'Onghia, G., Capezzuto, F., Carluccio, A., Carlucci, R., Giove, A., Mastrototaro, F., Panza, M., Sion, L., Tursi, A., & Maiorano, P. (2015). Exploring composition and behaviour of fish fauna by in situ observations in the Bari Canyon (Southern Adriatic Sea, Central Mediterranean). *Marine Ecology*, 36(3), 541-556. <https://doi.org/10.1111/maec.12162>
- Dalyan, C. (2017). Deep Sea trawling in the İskenderun Bay and Catch composition. In *1st national Deep Sea Ecosystem workshop* (p. 56-60). Gönülal, O.Öztürk.B. Başusta.N. TUDAV Vol. 45.
- Daniel, B., Tunesi, L., Aquilina, L., & Vissio, A. (2019). RAMOGE explorations 2015 and 2018: A cross-border experience of deep oceanographic explorations. In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)*, 1318.
- Danovaro, R., Company, J. B., Corinaldesi, C., D'Onghia, G., Galil, B., Gambi, C., Gooday, A. J., Lampadariou, N., Luna, G. M., Morigi, C., Olu, K., Polymenakou, P., Ramirez-Llodra, E., Sabbatini, A., Sardà, F., Sibuet, M., & Tselepides, A. (2010). Deep-Sea Biodiversity in the Mediterranean Sea: The Known, the Unknown, and the Unknowable. *PLoS ONE*, 5(8), e11832. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011832>
- Danovaro, R., Fanelli, E., Aguzzi, J., Billett, D., Carugati, L., Corinaldesi, C., Dell'Anno, A., Gjerde, K., Jamieson, A. J., & Kark, S. (2020). Ecological variables for developing a global deep-ocean monitoring and conservation strategy. *Nature Ecology & Evolution*, 4(2), 181-192. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-1091-z>
- Danovaro, R., Fanelli, E., Canals, M., Ciuffardi, T., Fabri, M.-C., Taviani, M., Argyrou, M., Azzurro, E., Bianchelli, S., & Cantafaro, A. (2020). Towards a marine strategy for the deep Mediterranean Sea: Analysis of current ecological status. *Marine Policy*, 112, 103781. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103781>
- Di Franco, A., Ferruzza, G., Baiata, P., Chemello, R., & Milazzo, M. (2010). Can recreational scuba divers alter natural gross sedimentation rate? A case study from a Mediterranean deep cave. *ICES Journal of Marine Science*, 67(5), 871-874. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsq007>
- Dimarchopoulou, D., Gerovasileiou, V., & Voultsiadou, E. (2018). Spatial variability of sessile benthos in a semi-submerged marine cave of a remote Aegean Island (eastern Mediterranean Sea). *Regional Studies in Marine Science*, 17, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2017.11.015>
- Dridi, A., Zribi, I., Mnasri, I., Achouri, M. S., & Zakhama-Sraieb, R. (2019). Preliminary data on the distribution of marine caves along the Tunisian coast. In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats (Antalya, Turkey, 16 January 2019)*, 41-46.
- Espinosa, F., Navarro-Barranco, C., González, A. R., Maestre, M., Alcántara, J. P., Limam, A., Benhoussa, A., & Bazairi, H. (2015). Assessment of conservation value of Cap des Trois Fourches (Morocco) as a potential MPA in southern Mediterranean. *Journal of Coastal Conservation*, 19(4), 553-559. <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0406-8>
- Esposito, V., Giacobbe, S., Cosentino, A., Minerva, C. S., Romeo, T., Canese, S., & Andaloro, F. (2015). Distribution and ecology of the tube-dweller *Ampelisca ledoyeri* (Amphipoda: Ampeliscidae) associated with the hydrothermal field off Panarea Island (Tyrrhenian Sea, Mediterranean). *Marine Biodiversity*, 45(4), 763-768. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0285-5>
- Ettoumi, B., Chouchane, H., Guesmi, A., Mahjoubi, M., Brusetti, L., Neifar, M., Borin, S., Daffonchio, D., & Cherif, A. (2016). Diversity, ecological distribution and biotechnological potential of Actinobacteria inhabiting seamounts and non-seamounts in the Tyrrhenian Sea. *Microbiological Research*, 186, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2016.03.006>
- Evans, J., Aguilar, R., Alvarez, H., Borg, J. A., Garcia, S., Knittweis, L., & Schembri, P. J. (2016). Recent evidence that the deep sea around Malta is a biodiversity hotspot. *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 41, 463.

- Fabri, M.-C., Bargain, A., Pairaud, I., Pedel, L., & Taupier-Letage, I. (2017). Cold-water coral ecosystems in Cassidaigne Canyon: An assessment of their environmental living conditions. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 137, 436453. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.06.006>
- Fanelli, E., Delbono, I., Ivaldi, R., Pratellesi, M., Cocito, S., & Peirano, A. (2017). Cold-water coral *Madrepora oculata* in the eastern Ligurian Sea (NW Mediterranean) : Historical and recent findings. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(5), 965975. <https://doi.org/10.1002/aqc.2751>
- Farrag, M. M. S. (2016). Deep-sea ichthyofauna from Eastern Mediterranean Sea, Egypt: Update and new records. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42(4), 479489. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2016.12.005>
- Fernandez-Leborans, G., Román, S., & Martin, D. (2017). A new deep-sea suctorian-nematode epibiosis (*Loricophrya-Tricoma*) from the Blanes submarine Canyon (NW Mediterranean). *Microbial ecology*, 74(1), 15-21. <https://doi.org/10.1007/s00248-016-0923-5>
- Fontanier, C., Biscara, L., Mamo, B., & Delord, E. (2015). Deep-sea benthic foraminifera in an area around the Cassidaigne Canyon (NW Mediterranean) affected by bauxite discharges. *Marine Biodiversity*, 45(3), 371-382. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0281-9>
- Fontanier, C., Mamo, B., Mille, D., Duros, P., & Herlory, O. (2020). Deep-sea benthic foraminifera at a bauxite industrial waste site in the Cassidaigne Canyon (NW Mediterranean) : Ten months after the cessation of red mud dumping. *Comptes Rendus. Géoscience*, 352(1), 87-101. <https://doi.org/10.5802/crgeos.5>
- Fortibuoni, T., Ronchi, F., Mačić, V., Mandić, M., Mazziotti, C., Peterlin, M., Prevenios, M., Prvan, M., Somarakis, S., Tutman, P., Varezić, D. B., Virsek, M. K., Vlachogianni, T., & Zeri, C. (2019). A harmonized and coordinated assessment of the abundance and composition of seafloor litter in the Adriatic-Ionian macroregion (Mediterranean Sea). *Marine Pollution Bulletin*, 139, 412-426. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.01.017>
- Fourt, M., Goujard, A., Pérez, T., & Chevaldonné, P. (2017). *Guide de la faune profonde de la mer Méditerranée. Exploration des roches et canyons sous-marins des côtes françaises* (Museum national d'Histoire naturelle, Paris).
- Galani, A., Dailianis, T., Sini, M., Katsanevakis, S., & Gerovasileiou, V. (2019). Characterization of benthic communities in marine caves of the island-dominated Aegean Sea (Eastern Mediterranean). In H. Langar & A. Ouerghi (Eds.), *Proceedings of the 2nd Mediterranean symposium on the conservation of dark habitats* (Antalya, Turkey, 16 January 2019), 67-68.
- Galil, B. S., Danovaro, R., Rothman, S. B. S., Gevili, R., & Goren, M. (2019). Invasive biota in the deep-sea Mediterranean: An emerging issue in marine conservation and management. *Biological Invasions*, 21(2), 281288. <https://doi.org/10.1007/s10530-018-1826-9>
- García-Ruiz, C., Hidalgo, M., Carpentieri, P., Fernandez-Arcaya, U., Gaudio, P., González, M., Jadaud, A., Mulas, A., Peristeraki, P., & Rueda, J. L. (2020). Spatio-temporal patterns of macrourid fish species in the northern Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 83(S1), 117-127. <https://doi.org/10.3989/scimar.04889.11A>
- Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (in press). Mediterranean marine caves: A synthesis of current knowledge. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, 59.
- Gerovasileiou, V., & Voultsiadou, E. (2012). Marine caves of the Mediterranean Sea: A sponge biodiversity reservoir within a biodiversity hotspot. *PLoS ONE*, 7(7), e39873. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039873>
- Gerovasileiou, V., & Voultsiadou, E. (2016). Sponge diversity gradients in marine caves of the eastern Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 96(2), 407-416. <https://doi.org/10.1017/S0025315415000697>
- Gerovasileiou, V., Akyol, O., Al-Hosne, D. Z., Alshikh Rasheed, R., Ataç, E., Bello, G., Četković, I., Corsini-Foka, M., Crocetta, F., Denitto, F., Guidetti, P., Gül, B., Insacco, G., Jimenez, C., Licchelli, C., Lipei, L., Lombardo, A., Mancini, E., Marletta, G., Michailidis, N., Pešić, A., Poursanidis, D., Refes, W., Sahraoui, H., Thasitis, I., Tiralongo, F., Tosunoğlu, Z., Trkov, D., Vazzana, A., & Zava, B. (2020). New records of rare species in the Mediterranean Sea (May 2020). *Mediterranean Marine Science*, 21, 340-359. <http://dx.doi.org/22148>
- Gerovasileiou, V., Chintiroglou, C., Konstantinou, D., & Voultsiadou, E. (2016c). Sponges as “living hotels” in Mediterranean marine caves. *Scientia Marina*, 80(3), 279-289. <https://doi.org/10.3989/scimar.04403.14B>

- Gerovasileiou, V., Chintiroglou, C., Vafidis, D., Koutsoubas, D., Sini, M., Dailianis, T., Issaris, Y., Akritopoulou, E., Dimarchopoulou, D., & Voultsiadou, E. (2015a). Census of biodiversity in marine caves of the eastern Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 16(1), 245-265. <https://doi.org/10.12681/mms.1069>
- Gerovasileiou, V., Dimitriadis, C., Arvanitidis, C., & Voultsiadou, E. (2017). Taxonomic and functional surrogates of sessile benthic diversity in Mediterranean marine caves. *PloS ONE*, 12(9), e0183707. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183707>
- Gerovasileiou, V., Ganias, K., Dailianis, T., & Voultsiadou, E. (2015b). Occurrence of some rarely reported fish species in eastern Mediterranean marine caves. *Cahiers de Biologie Marine*, 56, 381-387.
- Gerovasileiou, V., Martínez, A., Álvarez, F., Boxshall, G., Humphreys, W. F., Jaume, D., Becking, L. E., Muricy, G., van Hengstum, P. J., & Dekeyser, S. (2016a). World Register of marine Cave Species (WoRCS) : A new Thematic Species Database for marine and anchialine cave biodiversity. *Research Ideas and Outcomes*, 2, e10451. <https://doi.org/10.3897/rio.2.e10451>
- Gerovasileiou, V., Smith, C. J., Drakopoulou, P., Mytilineou, C., & Otero, M. (2019a). Shedding light on the unknown vulnerable benthic communities of the deep Eastern Mediterranean Sea. *Book of Abstracts of the 14th International Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and Adjacent Regions (Thessaloniki, Greece, 27-30 June 2019)*, 57.
- Gerovasileiou, V., Smith, C. J., Kiparissis, S., Stamouli, C., Dounas, C., & Mytilineou, C. (2019b). Updating the distribution status of the critically endangered bamboo coral *Isidella elongata* (Esper, 1788) in the deep Eastern Mediterranean Sea. *Regional Studies in Marine Science*, 28, 100610. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100610>
- Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E., Issaris, Y., & Zenetos, A. (2016b). Alien biodiversity in Mediterranean marine caves. *Marine Ecology*, 37(2), 239-256. <https://doi.org/10.1111/maec.12268>
- Giakoumi, S., Sini, M., Gerovasileiou, V., Mazor, T., Beher, J., Possingham, H. P., Abdulla, A., Çınar, M. E., Dendrinou, P., & Gucu, A. C. (2013). Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: Dealing with large-scale heterogeneity. *PloS ONE*, 8(10), e76449. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076449>
- Giusti, M., Canese, S., Fourn, M., Bo, M., Innocenti, C., Goujard, A., Daniel, B., Angeletti, L., Taviani, M., Aquilina, L. & Tunesi L. (2019). Coral forests and derelict fishing gears in submarine canyon systems of the Ligurian Sea. *Progress in Oceanography*, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102186>
- Gollner, S., Kaiser, S., Menzel, L., Jones, D. O. B., Brown, A., Mestre, N. C., van Oevelen, D., Menot, L., Colaço, A., Canals, M., Cuvelier, D., Durden, J. M., Gebruk, A., Eghe, G. A., Haeckel, M., Marcon, Y., Mevenkamp, L., Morato, T., Pham, C. K., Purser, A., Sanchez-Vidal, A., Vanreusel, A., Vink, A., & Martinez Arbizu, P. (2017). Resilience of benthic deep-sea fauna to mining activities. *Marine Environmental Research*, 129, 76-101. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2017.04.010>
- Gorelli, G., Blanco, M., Sardà, F., & Carretón, M. (2016). Spatio-temporal variability of discards in the fishery of the deep-sea red shrimp *Aristeus antennatus* in the northwestern Mediterranean Sea: Implications for management. *Scientia Marina*, 80(1), 79-88. <https://doi.org/10.3989/scimar.04237.24A>
- Gönülol, O. (2017). Macro faunal composition of between 500 to 1500 m depths from the Northern Aegean Sea. In 1st national Deep Sea Ecosystem workshop (p. 129-138). Gönülol, O.Öztürk.B. Başusta.N. TUDAV Vol. 45.
- Gönülol O., Öztürk B., & Başusta N. (2017). I. Türkiye Derin Deniz Ekosistemi Çalıştayı Bildiriler Kitabı, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, İstanbul, Türkiye, TÜDAV Yayın no: 45.
- Grenier, M., Ruiz, C., Fourn, M., Santonja, M., Dubois, M., Klautau, M., Vacelet, J., Boury-Esnault, N., & Pérez, T. (2018). Sponge inventory of the French Mediterranean waters, with an emphasis on cave-dwelling species. *Zootaxa*, 4466(1), 205-228. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4466.1.1>
- Grinyó, J. (2016). Ecological study of benthic communities in the continental shelf and upper slope in the Menorca Channel (North Western Mediterranean Sea). *Universidad Politécnica de Cataluña*.
- Guarnieri, G., Terlizzi, A., Bevilacqua, S., & Fraschetti, S. (2012). Increasing heterogeneity of sensitive assemblages as a consequence of human impact in submarine caves. *Marine biology*, 159(5), 1155-1164. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-1895-8>
- Guido, A., Gerovasileiou, V., Russo, F., Rosso, A., Sanfilippo, R., Voultsiadou, E., & Mastandrea, A. (2019b). Composition and biostratigraphy of sponge-rich biogenic crusts in submarine caves (Aegean

- Sea, Eastern Mediterranean). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 534, 109338. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.109338>
- Guido, A., Gerovasileiou, V., Russo, F., Rosso, A., Sanfilippo, R., Voultsiadou, E., & Mastandrea, A. (2019a). Dataset of biogenic crusts from submarine caves of the Aegean Sea: An example of sponges vs microbialites competition in cryptic environments. *Data in Brief*, 27, 104745. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104745>
- Guido, A., Jimenez, C., Achilleos, K., Rosso, A., Sanfilippo, R., Hadjioannou, L., Petrou, A., Russo, F., & Mastandrea, A. (2017). Cryptic serpulid-microbialite bioconstructions in the Kakoskali submarine cave (Cyprus, Eastern Mediterranean). *Facies*, 63(3), 21. <https://doi.org/10.1007/s10347-017-0502-3>
- Harmelin, J.-G., & Vacelet, J. (1997). Clues to deep-sea biodiversity in a nearshore cave. *Vie et Milieu*, 4(47), 351-354.
- Harmelin, J.-G., Vacelet, J., & Vasseur, P. (1985). Les grottes sous-marines obscures : Un milieu extrême et un remarquable biotope refuge. *Téthys*, 11(3-4), 214-229.
- Harris, P. T., & Whiteway, T. (2011). Global distribution of large submarine canyons: Geomorphic differences between active and passive continental margins. *Marine Geology*, 285(1), 69-86. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2011.05.008>
- Huvenne, V. A. I., Bett, B. J., Masson, D. G., Le Bas, T. P., & Wheeler, A. J. (2016). Effectiveness of a deep-sea cold-water coral Marine Protected Area, following eight years of fisheries closure. *Biological Conservation*, 200, 60-69. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.030>
- Ingrassia, M., Macelloni, L., Bosman, A., Chiocci, F. L., Cerrano, C., & Martorelli, E. (2016). Black coral (Anthozoa, Antipatharia) forest near the western Pontine Islands (Tyrrhenian Sea). *Marine Biodiversity*, 46(1), 285-290. <https://doi.org/10.1007/s12526-015-0315-y>
- Innocenti, G., Stasolla, G., Goren, M., Stern, N., Levitt-Barmats, Y., Diamant, A., & Galil, B. S. (2017). Going down together: Invasive host, *Charybdis longicollis* (Decapoda: Brachyura: Portunidae) and invasive parasite, *Heterosaccus dollfusi* (Cirripedia: Rhizocephala: Sacculinidae) on the upper slope off the Mediterranean coast of Israel. *Marine Biology Research*, 13(2), 229-236. <https://doi.org/10.1080/17451000.2016.1240873>
- IUCN. (2019). Conservation overview of Mediterranean deep-sea biodiversity, a strategic assessment. IUCN Gland, Switzerland and Malaga, Spain.
- Jiménez, C., Achilleos, K., Petrou, A., Hadjioannou, L., Guido, A., Rosso, A., Gerovasileiou, V., Albano, P., Di Franco, D., & Andreou, V. (2019). A dream within a dream: Kakoskali Cave, a unique marine ecosystem in Cyprus (Levantine Sea). In B. Öztürk (Ed.), *Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation* (p. 91110).
- Katsanevakis, S., Coll, M., Fraschetti, S., Giakoumi, S., Goldsborough, D., Mačić, V., Mackelworth, P. C., Rilov, G., Stelzenmüller, V., & Albano, P. G. (2020). Twelve recommendations for advancing marine conservation in European and contiguous seas. *Frontiers in Marine Science*, 7, 879. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.565968>
- Knittweis, L., Chevalloné, P., Ereskovsky, A., Schembri, J., & Borg, J. A. (2015). A preliminary survey of marine cave habitats in the Maltese Islands. *Xjenza Online*, 3(2), 153-164.
- Knittweis, L., Evans, J., Aguilar, R., Álvarez, H., Borg, J. A., García, S., & Schembri, P. J. (2019). 22 Recent discoveries of extensive cold-water coral assemblages in Maltese waters. In *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future* (p. 253-255). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_22
- Lage, A., Araujo, H. P. M., Gerovasileiou, V., & Muricy, G. (2018). A new cave-dwelling species of *Plakina* (Porifera: Homoscleromorpha) from Crete, Greece (South Aegean Sea). *Zootaxa*, 4466(1), 3948. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4466.1.5>
- Lage, A., Gerovasileiou, V., Voultsiadou, E., & Muricy, G. (2019). Taxonomy of *Plakina* (Porifera: Homoscleromorpha) from Aegean submarine caves, with descriptions of three new species and new characters for the genus. *Marine Biodiversity*, 49(2), 727-747. <https://doi.org/10.1007/s12526-018-0847-z>
- La Mesa G., Paglialonga A., Tunesi L. (ed.), 2019. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 190/2019: 1-158. Link
- Lastras, G., Canals, M., Ballesteros, E., Gili, J.-M., & Sanchez-Vidal, A. (2016). Cold-Water Corals and Anthropogenic Impacts in La Fonera Submarine Canyon Head, Northwestern Mediterranean Sea. *PLoS ONE*, 11(5), e0155729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155729>

- Lastras, G., Sanchez-Vidal, A., & Canals, M. (2019). 28 A Cold-Water Coral Habitat in La Fonera Submarine Canyon, Northwestern Mediterranean Sea. In Covadonga Orejas & C. Jiménez (Eds.), *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future : Understanding the Deep-Sea Realms of Coral* (p. 291293). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_28
- Lauria, V., Garofalo, G., Fiorentino, F., Massi, D., Milisenda, G., Piraino, S., Russo, T., & Gristina, M. (2017). Species distribution models of two critically endangered deep-sea octocorals reveal fishing impacts on vulnerable marine ecosystems in central Mediterranean Sea. *Scientific Reports*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08386-z>
- Linley, T. D., Lavaleye, M., Maiorano, P., Bergman, M., Capezzuto, F., Cousins, N. J., D'Onghia, G., Duineveld, G., Shields, M. A., Sion, L., Tursi, A., & Priede, I. G. (2017). Effects of cold-water corals on fish diversity and density (European continental margin: Arctic, NE Atlantic and Mediterranean Sea): Data from three baited lander systems. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 145, 821. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2015.12.003>
- López-González, P. J., Grinyó, J., & Gili, J.-M. (2015). *Chironophthya mediterranea* n. sp. (Octocorallia, Alcyonacea, Nidaliidae), the first species of the genus discovered in the Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity*, 45(4), 667-688. <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0269-5>
- Mačić, V., Panou, A., Bundone, L., Varda, D., & Pavičević, M. (2019). First inventory of the semi-submerged marine caves in South Dinarides karst (Adriatic Coast) and preliminary list of species. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(9), 765-774. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v19_9_05
- MedPAN & SPA/RAC (2019). The 2016 status of Marine Protected Areas in the Mediterranean. By Meola B. and Webster C. (SPA/RAC and MedPAN, Ed.). Tunis
- Maldonado, M., Aguilar, R., Blanco, J., Garcia, S., Serrano, A., & Punzon, A. (2015). Aggregated clumps of lithistid sponges: A singular, reef-like bathyal habitat with relevant paleontological connections. *PLoS ONE*, 10(5), e0125378. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125378>
- Manea, E., Bianchelli, S., Fanelli, E., Danovaro, R., & Gissi, E. (2020). Towards an Ecosystem-Based Marine Spatial Planning in the deep Mediterranean Sea. *Science of The Total Environment*, 715, 136884. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136884>
- Massi, D., Vitale, S., Titone, A., Milisenda, G., Gristina, M., & Fiorentino, F. (2018). Spatial distribution of the black coral *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1788) (Antipatharia: Leiopathidae) in the Mediterranean : A prerequisite for protection of Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs). *The European Zoological Journal*, 85(1), 169-178. <https://doi.org/10.1080/24750263.2018.1452990>
- Mastrototaro, F., Chimienti, G., Acosta, J., Blanco, J., Garcia, S., Rivera, J., & Aguilar, R. (2017). *Isidella elongata* (Cnidaria: Alcyonacea) facies in the western Mediterranean Sea : Visual surveys and descriptions of its ecological role. *The European Zoological Journal*, 84(1), 209-225. <https://doi.org/10.1080/24750263.2017.1315745>
- Mastrototaro, F., Chimienti, G., Capezzuto, F., Carlucci, R., & Williams, G. (2015). First record of *Protoptilum carpenteri* (Cnidaria: Octocorallia : Pennatulacea) in the Mediterranean Sea. *Italian Journal of Zoology*, 82(1), 61-68. <https://doi.org/10.1080/11250003.2014.982218>
- Maynou, F., & Cartes, J. E. (2011). Effects of trawling on fish and invertebrates from deep-sea coral facies of *Isidella elongata* in the western Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 92(07), 1501-1507. <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315411001603>
- Mazaris, A. D., Alpanidou, V., Giakoumi, S., & Katsanevakis, S. (2018). Gaps and challenges of the European network of protected sites in the marine realm. *ICES Journal of Marine Science*, 75(1), 190-198. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx125>
- Meistertzheim, A.-L., Lartaud, F., Arnaud-Haond, S., Kalenitchenko, D., Bessalam, M., Le Bris, N., & Galand, P. E. (2016). Patterns of bacteria-host associations suggest different ecological strategies between two reef building cold-water coral species. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 114, 12-22. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2016.04.013>
- Melis, P., Riesgo, A., Taboada, S., & Manconi, R. (2016). Coping with brackish water: a new species of cave-dwelling Protosuberites (Porifera: Demospongiae: Suberitidae) from the Western Mediterranean and a first contribution to the phylogenetic relationships within the genus. *Zootaxa*, 4208, 349-364. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4208.4.3>
- Montefalcone, M., De Falco, G., Nepote, E., Canessa, M., Bertolino, M., Bavestrello, G., Morri, C., & Bianchi, C. N. (2018). Thirtyyear ecosystem trajectories in a submerged marine cave under changing

- pressure regime. *Marine Environmental Research*, 137, 98110. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.02.022>
- Mytilineou, C., Anastasopoulou, A., Damalas, D., Drakopoulou, V., Farroug, M., Gerovasileiou, V., Gücü, A. C., Jimenez, C., Iona, S., Kapiris, K., Kavadas, S., Kiparissis, S., Kontoyiannis, H., Lambadariou, N., Lefkaditou, E., Myriam, L., Ali, M., Papadopoulou, N., Peristeraki, P., Rousakis, G., Sakellariou, D., Salomidi, M., Sarif, J., Sevastou, K., Smith, C. J., Stamouli, C., Souvermezoglou, E., Thasitis, I., & Otero, M. (2019). DEEPEASTMED: state of the knowledge on deep-water vulnerable species and habitats in the Eastern Mediterranean. Book of Abstracts of the ICES Annual Science Conference 2019 (Gothenburg, Sweden, 9-12 September 2019), ICES CM 2019/O:441.
- Navarro-Barranco, C., Guerra-García, J. M., Sánchez-Tocino, L., Florido, M., & García-Gómez, J. C. (2015a). Amphipod community associated with invertebrate hosts in a Mediterranean marine cave. *Marine Biodiversity*, 46(1), 105-112. <https://doi.org/10.1007/s12526-015-0328-6>
- Navarro-Barranco, C., Guerra-García, J. M., Sánchez-Tocino, L., Ros, M., Florido, M., & García-Gómez, J. C. (2015b). Colonization and successional patterns of the mobile epifaunal community along an environmental gradient in a marine cave. *Marine Ecology Progress Series*, 521, 105-115. <https://doi.org/10.3354/meps11126>
- Nepote, E., Bianchi, C. N., Morri, C., Ferrari, M., & Montefalcone, M. (2017). Impact of a harbour construction on the benthic community of two shallow marine caves. *Marine Pollution Bulletin*, 114(1), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.006>
- Onorato, M., & Belmonte, G. (2017). Submarine caves of the Salento peninsula: Faunal aspects. *Thalassia Salentina*, 39, 47-72. <https://doi.org/10.1285/i15910725v39p47>
- Orejas, C., & Jiménez, C. (2019). Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future: Understanding the Deep-Sea Realms of Coral (Vol. 9). Springer.
- Orejas, C., Gori, A., Jiménez, C., Rivera, J., Kamidis, N., Alhaija, R. A., & Iacono, C. L. (2019a). Occurrence and distribution of the coral *Dendrophyllia ramea* in Cyprus insular shelf: Environmental setting and anthropogenic impacts. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 164, 190-205. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.04.006>
- Orejas, C., Gori, A., Jiménez, C., Rivera, J., Lo Iacono, C., Hadjioannou, L., Andreou, V., & Petrou, A. (2017). First in situ documentation of a population of the coral *Dendrophyllia ramea* off Cyprus (Levantine Sea) and evidence of human impacts. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 19(1), 15-16. https://doi.org/10.3755/galaxea.19.1_15
- Orejas, C., Jiménez, C., Gori, A., Rivera, J., Iacono, C. L., Aurelle, D., Hadjioannou, L., Petrou, A., & Achilleos, K. (2019b). 23 Corals of Aphrodite: *Dendrophyllia ramea* Populations of Cyprus. In *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future* (p. 257-260). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91608-8_23
- Orejas, C., Kenchington, E., Rice, J., Kazanidis, G., Palialexis, A., Johnson, D., Gianni, M., Danovaro, R., & Roberts, J. M. (2020). Towards a common approach to the assessment of the environmental status of deep-sea ecosystems in areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy*, 104182. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104182>
- Otero, M. M., Numa, C., Bo, M., Orejas, C., Garrabou, J., Cerrano, C., Kružić, P., Antoniadou, C., Aguilar, R., Kipson, S., Linares, C., Terrón-Sigler, A., Brossard, J., Kersting, D., Casado-Amezúa, P., García, S., Goffredo, S., Ocaña, O., Caroselli, E., Maldonado, M., Bavestrello, G., Cattaneo-Vietti, R., & Özalp, B. (2017). Overview of the conservation status of Mediterranean Anthozoa. IUCN, Gland, Switzerland, and Malaga, Spain.
- Otero, M. M., Serena, F., Gerovasileiou, V., Barone, M., Bo, M., Arcos, J. M., Vulcano, A., & Xavier, J. (2019). Identification guide of vulnerable species incidentally caught in Mediterranean fisheries (p. 204) [IUCN, Malaga, Spain].
- Ouerghi, A., Gerovasileiou, V., & Bianchi, C. N. (2019). Mediterranean marine caves: A synthesis of current knowledge and the Mediterranean Action Plan for the conservation of 'dark habitats'. In B. Öztürk (Ed.), *Marine Caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation* (p. 113).
- Oulas, A., Polymenakou, P. N., Seshadri, R., Tripp, H. J., Mandalakis, M., Paez-Espino, A. D., Pati, A., Chain, P., Nomikou, P., & Carey, S. (2016). Metagenomic investigation of the geologically unique Hellenic Volcanic Arc reveals a distinctive ecosystem with unexpected physiology. *Environmental microbiology*, 18(4), 1122-1136. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13095>

- Öztürk, B. (2019). Marine caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, threats and conservation. Biodiversity, Threats and Conservation (p. 258). Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) Publication, 53, Istanbul, Turkey.
- Öztürk, B., Güngör, A., Barraud, T. (2019). Marine caves biodiversity and Conservation in the Turkish part of the Mediterranean Sea: Preliminary results of East Med. Cave Project. In Marine caves of the Eastern Mediterranean Sea. Biodiversity, Threats and Conservation. p.147-158. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) Publication, 53, Istanbul, Turkey).
- Padiglia, A., Cadeddu, B., Ledda, F. D., Bertolino, M., Costa, G., Pronzato, R., & Manconi, R. (2018). Biodiversity assessment in Western Mediterranean marine protected areas (MPAs): Porifera of *Posidonia oceanica* meadows (Asinara Island MPA) and marine caves (Capo Caccia–Isola Piana MPA) of Sardinia. *The European Zoological Journal*, 85(1), 409–422. <https://doi.org/10.1080/24750263.2018.1525440>
- Paradis, S., Puig, P., Masqué, P., Juan-Díaz, X., Martín, J., & Palanques, A. (2017). Bottom-trawling along submarine canyons impacts deep sedimentary regimes. *Scientific reports*, 7, 43332. <https://doi.org/10.1038/srep43332>
- Parravicini, V., Guidetti, P., Morri, C., Montefalcone, M., Donato, M., & Bianchi, C. N. (2010). Consequences of sea water temperature anomalies on a Mediterranean submarine cave ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 86(2), 276-282. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.11.004>
- Pérès, J.-M., & Picard, J. (1964). Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 47(31), 3-137.
- Petović, S., Marković, O., Ikica, Z., Djurović, M., & Joksimović, A. (2016). Effects of bottom trawling on the benthic assemblages in the south Adriatic Sea (Montenegro). *Acta Adriatica*, 57(1), 79-90.
- Pierdomenico, M., Casalbone, D., & Chiocci, F. L. (2019). Massive benthic litter funnelled to deep sea by flash-flood generated hyperpycnal flows. *Scientific Reports*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41816-8>
- Pierdomenico, M., Russo, T., Ambroso, S., Gori, A., Martorelli, E., D'Andrea, L., Gili, J.-M., & Chiocci, F. L. (2018). Effects of trawling activity on the bamboo-coral *Isidella elongata* and the sea pen *Funiculina quadrangularis* along the Gioia Canyon (Western Mediterranean, southern Tyrrhenian Sea). *Progress in Oceanography*, 169, 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.02.019>
- Pino, L., Navarro-Barranco, C., & Gofas, S. (2020). Malacofauna from soft bottoms in the Cerro Gordo marine cave (Alboran Sea): biodiversity and spatial distribution. *Mediterranean Marine Science*, 21, in press. <https://doi.org/10.12681/mms.22920>
- Pisera, A. & Gerovasileiou, V. (2021). Lithistid demosponges of deep-water origin in marine caves of the north-eastern Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 8, 630900. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.630900>
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016a). Algérie : Ile de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance. By A. Ramos Esplá, M. Benabdi, Y.R. Sghaier, A. Forcada Almarcha, C. Valle Pérez & A. Ouerghi [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- PNUE/PAM-CAR/ASP. (2016b). Maroc : Site de Jbel Moussa. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance. By H. Bazairi, Y.R. Sghaier, A. Benhoussa, L. Boutahar, R. El Kamcha, M. Selfati, V. Gerovasileiou, J. Baeza, V. Castañer, J. Martin, E. Valriberas, R. González, M. Maestre, F. Espinosa & A. Ouerghi [CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats].
- Pola, L., Cerrano, C., Pica, D., Markantonatou, V., Gambi, M. C., & Calcinai, B. (2020). Macrofaunal communities in the Gioia Canyon (Southern Tyrrhenian Sea, Italy). *The European Zoological Journal*, 87(1), 122-130. <https://doi.org/10.1080/24750263.2020.1725665>
- Polymenakou, P., Mandalakis, M., Dailianis, T., Dimitriadis, C., Medvecky, M., Magoulas, A., & Gerovasileiou, V. (2018). Preliminary assessment of methanogenic microbial communities in marine caves of Zakynthos Island (Ionian Sea, Greece). *Mediterranean Marine Science*, 19(2), 284–289. <https://doi.org/10.12681/mms.14374>
- Prampolini, M., Angeletti, L., Grande, V., Taviani, M., & Foglini, F. (2020). Chapter 48 - Tricase Submarine Canyon: Cold-water coral habitats in the southwesternmost Adriatic Sea (Mediterranean Sea). In *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat* (p. 793-810). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814960-7.00048-8>
- Puig, P., Martín, J., Masqué, P., & Palanques, A. (2015). Increasing sediment accumulation rates in La Fonera (Palamós) submarine canyon axis and their relationship with bottom trawling activities. <https://doi.org/10.1002/2015GL065052>

- Pusceddu, A., Bianchelli, S., Martín, J., Puig, P., Palanques, A., Masqué, P., & Danovaro, R. (2014). Chronic and intensive bottom trawling impairs deep-sea biodiversity and ecosystem functioning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(24), 8861-8866. <https://doi.org/10.1073/pnas.1405454111>
- Radolović, M., Bakran-Petricioli, T., Petricioli, D., Surić, M., & Perica, D. (2015). Biological response to geochemical and hydrological processes in a shallow submarine cave. *Mediterranean Marine Science*, 16(2), 305-324. <https://doi.org/10.12681/mms.1146>
- Ramirez-Llodra, E., De Mol, B., Company, J. B., Coll, M., & Sardà, F. (2013). Effects of natural and anthropogenic processes in the distribution of marine litter in the deep Mediterranean Sea. *Progress in Oceanography*, 118, 273-287. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2013.07.027>
- Ramirez-Llodra, E., Tyler, P. A., Baker, M. C., Bergstad, O. A., Clark, M. R., Escobar, E., Levin, L. A., Menot, L., Rowden, A. A., Smith, C. R., & Dover, C. L. V. (2011). Man and the last great wilderness: Human impact on the deep sea. *PLoS ONE*, 6(8), e22588. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022588>
- Ramos, J., Soma, K., Bergh, Ø., Schulze, T., Gimpel, A., Stelzenmüller, V., Mäkinen, T., Fabi, G., Grati, F., & Gault, J. (2015). Multiple interests across European coastal waters: The importance of a common language. *ICES Journal of Marine Science*, 72(2), 720-731. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu095>
- Rastorgueff, P.-A., Bellan-Santini, D., Bianchi, C. N., Bussotti, S., Chevaldonné, P., Guidetti, P., Harmelin, J.-G., Montefalcone, M., Morri, C., & Perez, T. (2015). An ecosystem-based approach to evaluate the ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators*, 54, 137-152. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.02.014>
- Riedl, R. (1966). *Biologie der Meereshöhlen* (P. Parey, Ed.).
- Romano, E., Bergamin, L., Di Bella, L., Frezza, V., Marassich, A., Pierfranceschi, G., & Provenzani, C. (2020). Benthic foraminifera as proxies of marine influence in the Orosei marine caves, Sardinia, Italy. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30(4), 701-716. <https://doi.org/10.1002/aqc.3288>
- Romano, E., Bergamin, L., Pierfranceschi, G., Provenzani, C., & Marassich, A. (2018). The distribution of benthic foraminifera in Bel Torrente submarine cave (Sardinia, Italy) and their environmental significance. *Marine environmental research*, 133, 114-127. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2017.12.014>
- Rosso, A., Gerovasileiou, V., Sanfilippo, R., & Guido, A. (2019). Bryozoan assemblages from two submarine caves in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Marine Biodiversity*, 49(2), 707-726. <https://doi.org/10.1007/s12526-018-0846-0>
- Rosso, A., Di Martino, E., & Gerovasileiou, V. (2020). Revision of the genus *Setosella* (Bryozoa: Cheilostomata) with description of new species from deep-waters and submarine caves of the Mediterranean Sea. *Zootaxa*, 4728, 401-442. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4728.4.1>
- Russo, R., Valente, S., Colangelo, G., & Belmonte, G. (2015). Meiofauna distribution on hard substrata in a submarine cave. *Marine Biological Association of the United Kingdom. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95(8), 1555. <https://doi.org/10.1017/S002531541500051X>
- Rzeznik-Orignac, J., Puisay, A., Derelle, E., Peru, E., Le Bris, N., & Galand, P. E. (2018). Co-occurring nematodes and bacteria in submarine canyon sediments. *PeerJ*, 6, e5396. <https://doi.org/10.7717/peerj.5396>
- Salvati, E., Giusti, M., Canese, S., Esposito, V., Romeo, T., Andaloro, F., Bo, M., Tunesi, L. (2021). New contribution on the distribution and ecology of *Dendrophyllia ramea* (Linnaeus, 1758): abundance hotspots off north-eastern Sicilian waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. <https://doi.org/10.1002/aqc.3533>
- Sanchez-Vidal, A., Llorca, M., Farré, M., Canals, M., Barceló, D., Puig, P., & Calafat, A. (2015). Delivery of unprecedented amounts of perfluoroalkyl substances towards the deep-sea. *Science of The Total Environment*, 526, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.04.080>
- Sanfilippo, R., Rosso, A., Guido, A., & Gerovasileiou, V. (2017). Serpulid communities from two marine caves in the Aegean Sea, eastern Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 97(5), 1059-1068. <https://doi.org/10.1017/S0025315417000297>
- Sanfilippo, R., Rosso, A., Guido, A., Mastandrea, A., Russo, F., Riding, R., & Taddei Ruggiero, E. (2015). Metazoan/microbial biostalactites from present-day submarine caves in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology*, 36, 1277-1293. <https://doi.org/10.1111/maec.12229>

- Santín, A., Grinyó, J., Ambroso, S., Uriz, M. J., Gori, A., Dominguez-Carrió, C., & Gili, J.-M. (2018). Sponge assemblages on the deep Mediterranean continental shelf and slope (Menorca Channel, Western Mediterranean Sea). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 131, 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2017.11.003>
- Sartoretto, S., & Zibrowius, H. (2018). Note on new records of living Scleractinia and Gorgonaria between 1700 and 2200 m depth in the western Mediterranean Sea. *Marine Biodiversity*, 48(1), 689-694. <https://doi.org/10.1007/s12526-017-0829-6>
- Sbrana, M., Zupa, W., Ligas, A., Capezzuto, F., Chatzisprou, A., Follesa, M. C., Gancitano, V., Guijarro, B., Isajlovic, I., & Jadaud, A. (2019). Spatiotemporal abundance pattern of deep-water rose shrimp, *Parapenaeus longirostris*, and Norway lobster, *Nephrops norvegicus*, in European Mediterranean waters. *Scientia Marina*, 83(S1), 71-80. <https://doi.org/10.3989/scimar.04858.27A>
- Scotti, G., Consoli, P., Esposito, V., Chemello, R., Romeo, T., & Andaloro, F. (2017). Marine caves of the Southern Tyrrhenian Sea: A First Census of Benthic Biodiversity. *Journal of Marine Science: Research & Development*, 7(5), 19. <https://doi.org/10.4172/2155-9910.1000238>
- Sempere-Valverde, J., Lorenzo, Á. S., Espinosa, F., Gerovasileiou, V., Sánchez-Tocino, L., & Navarro-Barranco, C. (2019). Taxonomic and morphological descriptors reveal high benthic temporal variability in a Mediterranean marine submerged cave over a decade. *Hydrobiologia*, 839(1), 177-194. <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04005-2>
- Sini, M., Katsanevakis, S., Koukouroufli, N., Gerovasileiou, V., Dailianis, T., Buhl-Mortensen, L., Damalas, D., Dendrinis, P., Dimas, X., & Frantzis, A. (2017). Assembling ecological pieces to reconstruct the conservation puzzle of the Aegean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 4, 347. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00347>
- Smith, C. J., Gerovasileiou, V., Mytilineou, C., Drakopoulou, P., & Otero, M. (2019). Identifying potential VMEs in Greek Waters through analysis of archive video: successes and difficulties. Book of Abstracts of the ICES Annual Science Conference 2019 (Gothenburg, Sweden, 9-12 September 2019), ICES CM 2019/O:218.
- SPA/RAC–UN Environment/MAP. (2017). Ecological characterization of potential new Marine Protected Areas in Lebanon: Batroun, Medfoun and Byblos. By Ramos-Esplá, A.A., Bitar, G., Forcada, A., Valle, C., Ocaña, O., Sghaier, Y.R., Samaha, Z., Kheriji, A. & Limam, A. [MedMPA Network Project] Tunis: SPA/RAC.
- SPA/RAC–UN Environment/MAP & OCEANA. (2017). Guidelines for inventorying and monitoring of dark habitats in the Mediterranean Sea (SPA/RAC-Deep Sea Lebanon Project, Ed.).
- SPA/RAC-UNEP/MAP. (2020). Mediterranean marine caves: Remarkable habitats in need of protection. By Gerovasileiou, V. & Bianchi, C.N. Tunis: SPA/RAC.
- Stratoudakis, Y., Hilário, A., Ribeiro, C., Abecasis, D., Gonçalves, E. J., Andrade, F., Carreira, G. P., Gonçalves, J. M. S., Freitas, L., Pinheiro, L. M., Batista, M. I., Henriques, M., Oliveira, P. B., Oliveira, P., Afonso, P., Arriegas, P. I., & Henriques, S. (2019). Environmental representativity in marine protected area networks over large and partly unexplored seascapes. *Global Ecology and Conservation*, 17, e00545. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00545>
- Sweetman, A. K., Thurber, A. R., Smith, C. R., Levin, L. A., Mora, C., Wei, C.-L., Gooday, A. J., Jones, D. O. B., Rex, M., Yasuhara, M., Ingels, J., Ruhl, H. A., Frieder, C. A., Danovaro, R., Würzberg, L., Baco, A., Grupe, B. M., Pasulka, A., Meyer, K. S., Dunlop, K. M., Henry, L.-A., & Roberts, J. M. (2017). Major impacts of climate change on deep-sea benthic ecosystems. *Elementa: Science of the Anthropocene*, 5(0), 4. <https://doi.org/10.1525/elementa.203>
- Taviani, M., Angeletti, L., Cardone, F., Montagna, P., & Danovaro, R. (2019). A unique and threatened deep water coral-bivalve biotope new to the Mediterranean Sea offshore the Naples megalopolis. *Scientific Reports*, 9(1), 3411. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39655-8>
- Taviani, M., Angeletti, L., Cardone, F., Oliveri, E., & Danovaro, R. (2016). Deep-sea habitats and associated megafaunal diversity in the Dohrn canyon (Gulf of Naples, Mediterranean Sea): First insight from a ROV survey. *Proceedings GEOSUB 2016*, 86-88.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2008). Action plan for the conservation of the coralligenous and other calcareous bio-concretions in the Mediterranean Sea. Tunis: RAC/ASP.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2015). Action Plan for the conservation of habitats and species associated with seamounts, underwater caves and canyons, aphotic hard beds and chemo-synthetic phenomena in the Mediterranean Sea. Dark Habitats Action Plan. Tunis: RAC/SPA.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2016a). Montenegro: Platamuni and Ratac areas. Mapping of marine key habitats and initiation of monitoring network. By G. Torchia, F. Pititto, C. Rais, E. Trainito, F.

- Badalamenti, C. Romano, C. Amosso, C. Bouafif, M. Dragan, S. Camisassi, D. Tronconi, V. Macic, Y.R. Sghaier & A. Ouerghi [RAC/ASP MedKeyHabitats Project].
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2016b). Montenegro: Platamuni and Ratac Areas. Summary Report of the Available Knowledge and Gap Analysis. By G. Torchia, F. Pititto, C. Rais, E. Trainito, F. Badalamenti, C. Romano, C. Amosso, C. Bouafif, M. Dragan, S. Camisassi, D. Tronconi, V. Macic, Y.R. Sghaier & A. Ouerghi [RAC/SPA MedKeyHabitats Project].
- Van Dover, C. L. (2014). Impacts of anthropogenic disturbances at deep-sea hydrothermal vent ecosystems: A review. *Marine Environmental Research*, 102, 5972. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2014.03.008>
- Vlachogianni, T., Anastasopoulou, A., Fortibuoni, T., Ronchi, F., & Zeri, C. (2017). Marine litter assessment in the Adriatic & Ionian Seas (p. 168). IPA-Adriatic SeFishGear Project, MIO-ECSDE, HCMR and ISPRA.
- Wagner, H. P., & Chevaldonné, P. (2020). *Tethysbaena ledoyeri* n. sp., a new thermosbaenacean species (Thermosbaenacea) from the Port-Miou karstic aquifer in southern France. *Crustaceana*, 93(7), 819–841. <https://doi.org/10.1163/15685403-bja10068>
- Würtz, M. (Ed.). (2012). *Mediterranean submarine canyons: Ecology and governance* (Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN).
- Würtz, M., & Rovere, M. (Eds.). (2015). *Atlas of the Mediterranean seamounts and seamount-like structures* (Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN).
- Zeppilli, D., Pusceddu, A., Trincardi, F., & Danovaro, R. (2016). Seafloor heterogeneity influences the biodiversity–ecosystem functioning relationships in the deep sea. *Scientific Reports*, 6(1), 26352. <https://doi.org/10.1038/srep26352>