



projet
MedMPAnet

**CARACTÉRISATION DE LA
ZONE MARINE DE LA RÉSERVE
NATURELLE DE RÉGHAIA EN ALGÉRIE**



Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du CAR/ ASP et du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leur autorité, ni quant au tracé de leur frontière ou limites. Les vues exprimées dans ce document d'information technique sont celles de l'auteur et ne représentent pas forcément les vues du PNUE/PAM-CAR/ASP.

Publié par: CAR/ASP

Droits d'auteur: ©2016 - CAR/ASP

Le texte de la présente publication peut être reproduit, à des fins éducatives ou non lucratives, en tout ou en partie, et sous une forme quelconque, sans qu'il soit nécessaire de demander une autorisation spéciale au détenteur des droits d'auteur, à condition de faire mention de la source.

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit :

CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015. Caractérisation bioécologique de la zone marine de l'Est algérois (Algérie). Par BENABDI M., BACHETARZI R. Ed. CAR/ASP - Projet MedMPAnet, Tunis : 55 p.

Crédits photos : Mouloud BENABDI et Nadjib Khouaci.

Ce document a été édité dans le cadre du 'Projet Régional pour le Développement d'un Réseau Méditerranéen d'Aires Protégées Marines et Côtières (AMP) à travers le renforcement de la Création et de la Gestion d'AMP' (Projet MedMPAnet).

Le projet MedMPAnet est mis en oeuvre dans le cadre du PNUE/PAM-FEM MedPartnership avec le soutien financier de: CE, AECID et FFEM.



Introduction

Les habitats et les écosystèmes marins et côtiers de la Méditerranée, de par leurs spécificités fonctionnelles et écologiques sont considérés parmi les plus remarquables et les plus fragiles. La diversité de ces habitats, leurs particularités ainsi que leur sensibilité les exposent aux effets des activités anthropiques et les rend de plus en plus vulnérables.

On assiste presque impuissants depuis deux décennies à l'érosion de la diversité spécifique et génétique ainsi qu'à la dégradation des habitats. La prise de conscience par rapport aux enjeux et aux perspectives qu'offre la mer Méditerranée pour les populations a favorisé l'émergence d'une approche de gestion et de conservation écosystémique tendant à maintenir les équilibres naturels et les spécificités méditerranéennes.

La mise en œuvre d'une série de plans d'actions soit au niveau local ou régional ou à l'échelle de l'ensemble du bassin méditerranéen a participé ces dernières années à réduire la tendance, voire restaurer certains équilibres et processus originels lorsque la volonté politique a été accompagnée d'une batterie de mesures notamment celles ayant trait au financement, à la participation, au renforcement des capacités et à la mise en réseau des différents acteurs de la conservation, en particulier, les gestionnaires.

Parmi les actions les plus perceptibles, il y'a lieu de signaler la mise en réserve d'une série d'espaces d'intérêt écologique majeur avec des implications à court, moyen et long terme tant pour la sauvegarde du patrimoine naturel que pour le développement durable et la valorisation des potentialités.

Inscrite dans le cadre de la Convention de Barcelone et plus spécifiquement en réponse au Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, dit Protocole ASP. Adopté à Genève le 3 avril 1982 comme Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées en Méditerranée, il a été révisé à Barcelone le 10 juin 1995. Les trois annexes au Protocole ASP ont été adoptées à Monaco le 24 novembre 1996. Les parties contractantes s'engagent au titre de ce Protocole à coopérer en vue de conserver, protéger et rétablir l'intégrité des écosystèmes ainsi que le patrimoine culturel méditerranéen notamment par la création d'aires spécialement protégées ainsi que par la protection et la conservation des espèces menacées.

Le Protocole établit les objectifs des ASP (et, par conséquent, des ASPIM), comme étant de sauvegarder : (i) les types d'écosystèmes marins et côtiers représentatifs de taille suffisante pour assurer leur viabilité à long terme et maintenir leur diversité biologique ; (ii) les habitats qui sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle en Méditerranée ou qui ont une aire de répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ; (iii) les habitats nécessaires à la survie, la reproduction et la restauration des espèces animales et végétales en danger, menacées ou endémiques ; (iv) les sites présentant une importance particulière en raison de leur intérêt scientifique, esthétique, culturel ou éducatif.

Les Parties signataires du Protocole ASP peuvent créer des Aires Spécialement Protégées dans les zones marines et côtières soumises à leur souveraineté ou à leur juridiction. Les Parties désignant des ASP sont obligées d'entreprendre des mesures de conservation concernant, notamment :

- le renforcement de l'application des autres Protocoles de la Convention de Barcelone et d'autres traités pertinents auxquels elles sont Parties ;
- l'interdiction de rejeter ou de déverser des déchets ou d'autres substances susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à l'intégrité de l'aire spécialement protégée ;
- la réglementation du passage des navires et de tout arrêt ou mouillage;
- la réglementation de l'introduction de toute espèce non indigène à l'aire spécialement protégée en question ou génétiquement modifiée, ainsi que de l'introduction ou de la réintroduction d'espèces qui sont ou ont été présentes dans l'aire spécialement protégée concernée ;
- la réglementation ou l'interdiction de toute activité d'exploration ou impliquant une modification de la

configuration du sol ou l'exploitation du sous-sol de la partie terrestre, du fond de la mer ou de son sous-sol

- la réglementation de toute activité de recherche scientifique ;
- la réglementation ou l'interdiction de la pêche, de la chasse, de la capture d'animaux et de la récolte de végétaux ou de leur destruction ainsi que du commerce d'animaux ou de parties d'animaux, de végétaux ou de parties de végétaux provenant des aires spécialement protégées;
- la réglementation et si nécessaire l'interdiction de toute autre activité ou acte pouvant nuire ou perturber les espèces ou pouvant mettre en danger l'état de conservation des écosystèmes ou des espèces ou porter atteinte aux caractéristiques naturelles ou culturelles de l'aire spécialement protégée ;
- toute autre mesure visant à sauvegarder les processus écologiques et biologiques, ainsi que les paysages.

I- Contexte

A l'instar du littoral méditerranéen, le littoral et les zones côtières en Algérie sont le siège d'une intense activité socio-économique, induisant une littoralisation du développement. Ces activités s'accompagnent inévitablement d'interactions avec les composantes physico-chimiques, biologiques et écologiques de cet écosystème de plus en plus vulnérable.

La mise en œuvre d'un processus de gestion intégrée des zones côtières en Algérie s'inscrit dans le cadre général mis en place par les pouvoirs publics pour assurer le développement équilibré et équitable des territoires. Elle vise à la préparation des conditions nécessaires au développement durable de ces zones reconnues pour leur fragilité et leur sensibilité écologique d'une part et pour leur intérêt social, économique et culturel d'autre part.

Dans cette optique, un accord relatif au Plan d'Aménagement Côtier (PAC) pour la zone côtière algéroise a été signé à Alger entre le gouvernement algérien et le PAM en 2001 et ce programme a été mis en œuvre dans quatre wilayas côtières du centre du pays (Cap Djinet-Mont Chenoua) (MATE-PAM/2002-2008). En 2008 l'Algérie a signé le protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières (GZIC).

Lazone de Réghaia a été retenue comme site pilote de l'Algérie dans le cadre de la dite stratégie pour réaliser un Plan Côtier conformément aux orientations du Protocole GZIC entré en vigueur en 2011. Le CAR/ASP appuie la stratégie nationale GZIC à travers la caractérisation écologique de la zone du PCR, le diagnostic socio-économique de la pêche Est algéroise ainsi que la réalisation d'un projet de plan de gestion pour le site en question. L'ensemble de ce processus est mené dans le but de créer les conditions de la mise en œuvre d'une stratégie GZIC en Algérie à différentes échelles administratives et écosystémiques.

En mars 2015, l'Algérie a finalisé et présenté sa première stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières (SN GZIC) et son Plan Côtier de Réghaia (PCR) réalisés par le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de la Ville (MATEV) en collaboration avec le Centre d'Activités Régionales/Programme d'Actions Prioritaires (CAR PAP) du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM).

Le Plan Côtier de Réghaia, sus mentionné, a placé le classement et la protection de la zone de Réghaia comme action prioritaire devant contribuer à préserver durablement la diversité biologique marine de la région algéroise dans le cadre de la mise en place d'une aire marine et côtière et dont le présent travail constitue un élément clé du processus de classement. La future Aire Marine protégée de Réghaia viendra conforter la vision affichée par les acteurs méditerranéens des AMP à Antalya en 2012 dans le cadre de la place en Méditerranée, d'ici 2020, un réseau d'Aires Marines Protégées connectées, écologiquement représentatif, géré et suivi de manière efficace, pour assurer la conservation à long terme des éléments clés de la biodiversité marine et soutenir le développement durable de la région de manière significative ».

L'action de l'Algérie est à inscrire dans cette dynamique et sa volonté est affichée par l'élaboration du plan d'action des AMP - Algérie réalisé en référence aux lignes directrices générales pour la préparation des plans d'action pour les questions spécifiques de la biodiversité dans le cadre du PASBIO (CAR ASP/PNUE-Tunis, 7-8 mai 2002). Ce plan d'action constitue un complément aux autres plans d'action, notamment celui relatif à la conservation des cétacés, des tortues marines et de la végétation en mer Méditerranée, des herbiers à *Posidonia oceanica* et des espèces exploitées.

Par ailleurs, le plan national de conservation de la diversité biologique qui est en cours d'actualisation définit un axe relatif aux aires marines et côtières protégées en cohérence avec le Plan National d'Action Stratégique pour la Conservation de la Diversité Biologique Méditerranéenne (PAS BIO), un des objectifs prioritaires du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM).

Ce projet est, également, une traduction de la Loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ainsi que la loi relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable (2012) qui encadrent les actions de protection in situ et de préservation des composantes marines et littorales remarquables de l'Algérie.

La présente étude s'intègre dans le cadre du "Projet régional pour le développement d'un réseau méditerranéen d'aires protégées marines et côtières (AMP) à travers le renforcement de la création et de la gestion d'AMP" (Projet MedMPAnet). Ce projet exécuté par le CAR/ASP s'intègre dans le cadre "Partenariat Stratégique pour le Grand Ecosystème Marin de la Méditerranée" (MedPartnership) du PNUE/PAM-FEM, et plus particulièrement de sa Composante 3 relative à la "Conservation de la diversité biologique: Mise en œuvre du PAS BIO et les PAN y relatif" / Sous composante 3.1 "Conservation de la diversité côtière et marine à travers le développement d'un réseau méditerranéen d'aires protégées marines et côtières (AMP)".

Ce projet vise à accroître la capacité des pays méditerranéens à conserver la biodiversité marine et côtière d'importance régionale par la création d'un réseau d'AMP écologiquement représentatif, cohérent et efficace, appuyé par un réseau régional de gestionnaires d'AMP.

La présente étude est aussi réalisée en perspective du 'Plan Côtier de Réghaia' (PCR) et de la 'Stratégie Nationale de la Gestion Intégrée des Zones Côtières en Algérie' (SN-GIZC). Ces deux opérations sont menées avec l'accompagnement du Centre d'Activités Régionales pour le Programme d'Actions Prioritaires (CAR/PAP, Split) dans le cadre du projet MedPartnership.

Pour ce qui est de l'Algérie, le Projet MedMPAnet vient d'achever la première phase de collaboration conjointe avec les autorités algériennes compétentes, et en particulier le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE). Cette phase a permis de mener une "Etude socio-économique de l'activité de pêche et identification des mécanismes de participation des acteurs locaux concernés par l'AMP pilote de Réghaia" (étude en cours de validation).

La présente étude s'intègre dans le cadre de la seconde phase, qui consiste à compléter la caractérisation écologique de la zone marine située entre l'île Aguille et l'îlot Sandja (Réghaia, Wilaya d'Alger), et ce en vue de disposer de suffisamment de données pour l'élaboration d'un Plan de gestion participatif et intégré et d'un zonage de la future AMP.

La mission d'étude est exécuté par le bureau d'études ETS ABYSS dans le cadre du MÉMORANDUM D'ACCORD MedMPAnet n°02/2014 et comprend les grandes étapes successives suivantes : (1) Etude écologique complémentaire du milieu marin; (2) Bilan et diagnostic; (3) Elaboration d'un projet de Plan de gestion; (4) Concertation avec les parties prenantes; (5) Finalisation du Plan de gestion; (6) Validation finale et adoption auprès des parties prenantes.

II- Enjeux et objectifs

Le présent projet d'étude vise :

- A soutenir la création et le développement des capacités de protection et gestion des sites et des habitats marins et côtiers remarquables,
- A traduire la volonté de développer de nouvelles approches de Gestion Intégrée de Zones Côtières en Algérie,
- A servir de site pilote à la constitution d'un savoir-faire algérien en matière de mise en valeur et de protection des zones côtières.

La zone d'étude est un espace à multiples enjeux, notamment ceux liés à la préservation de la biodiversité marine qui sont aujourd'hui au centre des politiques et des stratégies de développement durable des zones côtières et les aires marines protégées constituent un des outils privilégiés de préservation de la biodiversité marine.

L'originalité de cette étude consiste dans son approche participative pour la proposition d'un modèle de gestion préconisé pour atteindre les objectifs écologiques et sans compromettre les équilibres naturels sous l'effet du tourisme, de la pêche, des activités industrielles et plus généralement sous l'effet de la littoralisation et /ou de la < maritimisation > du développement. Il y'a lieu de rappeler que le Plan d'action national pour les AMP en Algérie s'est fixé plusieurs objectifs, en particulier :

- Augmenter le nombre des AMP le long des zones côtières en Algérie, tout en tenant compte de la représentativité géographique et celle des habitats dits sensibles, bio stratégiques ou plus généralement remarquables.
- Améliorer et renforcer les capacités de gestion de ces AMP en mobilisant les moyens et l'utilisation des outils techniques de gestion doivent être appuyée par une gouvernance des AMP qui permet une flexibilité face aux diverses situations conflictuelles dues aux usages contradictoires des ressources ou à la légitime demande socio-économique à l'intérieure ou à proximité des AMP planifiées.
- Faire des AMP des outils de maîtrise du développement local dans les zones côtières, en tant qu'instrument de protection *in situ* mais également en tant qu'instrument de maîtrise de l'espace.

La présente étude s'intègre parfaitement dans le Cadre législatif et réglementaire des AMP en Algérie qui offre les opportunités, de mise en place, de gestion des aires marines et côtières protégées en Algérie. Cela est réglementées essentiellement par les dispositions contenues dans la loi n° 11-02 du 17 février 2011 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable dite " loi des aires protégées ". La présente loi a pour objet de classer les aires protégées et de déterminer les modalités de leur gestion et de leur protection dans le cadre du développement durable conformément aux principes et aux fondements législatifs en vigueur en matière de protection de l'environnement (Art.1). Cette loi vient en appui au cadre existant ainsi que des engagements internationaux de l'Algérie en matière de préservation des zones naturelles.

III- Données générales sur le site d'étude

La partie Est de la zone de la zone d'étude est située à la limite Est de la wilaya d'Algeret couvre près de 600 hectares (**Figure 1**). Les différentes composantes se répartissent entre le plan d'eau lacustre (75 ha), les terres agricoles (416 ha), les terrains à vocation forestière (24 ha) ainsi que des bâtiments et autres constructions (10 ha). La superficie de la zone marine mitoyenne à celle-ci présente un potentiel de conservation et de protection estimé à 863 hectares (CAR/ASP, 2005).

La partie marine concernée par la présente étude se situe entre l'île Aguille et les îlots de Sandja (Wilaya d'Alger).

La zone, se situe administrativement sur les communes de Réghaia et Heraoua, Ain Taya et El Marsa à environ 30Km à l'Est d'Alger centre et représente l'unique site naturel au niveau de la zone biogéographique de l'algérois.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source: Abyss, 2015. Image Google Map)

Cette zone est constituée de plusieurs biomes naturels auxquels s'ajoutent les cultures ou biomes artificiels : l'écosystème marin, l'île Aguelle, l'écosystème littoral : falaises et plages, l'écosystème lacustre (lac de Réghaia et zone marécageuse), l'écosystème forestier (maquis à oléastre et lentisque), et agro écosystème (vergers, cultures et terrains en friches).

Ces biomes et écosystèmes offrent à la zone étudiée une série d'habitats qui engendrent une importante diversité paysagère, biocénotique, floristique et faunistique et la classent parmi le patrimoine naturel à protéger pour le secteur algérois. Cette zone représente également un lieu de passage et de reproduction très important pour les oiseaux migrateurs et marins. Elle abrite un écosystème dunaire constitué d'un cordon dunaire et des plages qui constituent une barrière naturelle entre la mer et le lac (Meziane, 2005).

La partie marine de la zone objet de notre étude représente un vaste territoire de plus de 10 km de linéaire offrant d'importantes potentialités écologiques, halieutiques et touristiques.

III-1 Les facteurs climatiques

- **Température**

La région de Réghaia est classée parmi l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux et relativement pluvieux (Thibault, 2006) et été chaud et humide. Les données recueillies, lors d'une étude sur la pollution du littoral algérois et du lac de Réghaia, menée par l'Institut Supérieur des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral - Agence urbaine chargée de la Protection et de la Promotion du Littoral algérois (ISMAL-APPL) en 2005, révèlent des températures froides observées en zone profonde et chaudes en surface, influencées par la température de l'air. Toutefois, il n'est pas rare que l'inverse se produise en relation avec la circulation générale, l'influence des apports continentaux et les conditions météorologiques, comme c'est le cas de la région de Réghaia au niveau de la plage d'El Kaddous (**Tableau 1**).

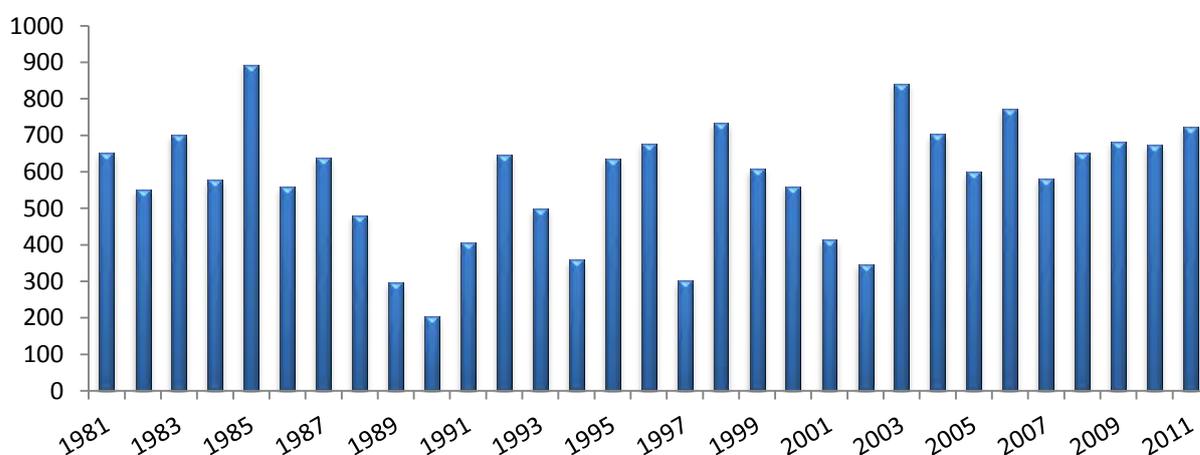
Tableau 1 : Températures relevées à diverses périodes au niveau de la région de Réghaia (page El Kaddous) sur deux profondeurs (ISMAL-APPL in ROUIBAH, 2005).

Période	2003		2004		
	Février	Décembre	Février	Mai	Juillet
T° des eaux de surface (0.5 m)	14.5	16.3	15	18.2	22.4
T° des eaux profondes (20 m)	14.7	16.1	14.8	17.4	18.7

- **Précipitations**

La zone de Réghaia est caractérisée par une pluviométrie comprise entre 600 et 800 mm, répartis entre deux périodes, d'octobre à avril avec un maximum de 103 mm et une période relativement sèche allant de mai jusqu'à septembre. Cette zone appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux et relativement pluvieux. La moyenne de précipitations annuelles sur le bassin versant de Réghaia entre 1981 et 2011 est de 579.5 mm. La température moyenne annuelle est de 19°C, pour un minimum de 5 à 10°C en hiver et une moyenne maximale située entre 24 et 32 °C en été.

Précipitations moyennes annuelles (1981-2011)



III-2 Reliefs géologiques

La pente moyenne du fond de la mer dans un intervalle de [0 – 40m] de la plate-forme continentale est de 2%. Les irrégularités observées sur les fonds sont dues à la remontée du fond au voisinage d'une ride sous-marine orientée Est-Ouest et située entre 0.7 et 1.5 km vers le large. Selon Djediat *et al.* (1997), c'est la ride de Leclaire (Figure 02). Elle est formée par le prolongement des bancs gréseux du Burdigalien d'El Marsa. Entre El Marsa et Zarzouria, les bancs argileux et gréseux se prolongent en mer sous forme d'un plâtier rocheux très peu profond, qui émerge souvent à la faveur de l'agitation des vagues. Ces couches gréseuses sont recouvertes par les sédiments sableux meubles du recouvrement superficiel de la plage sous marine.

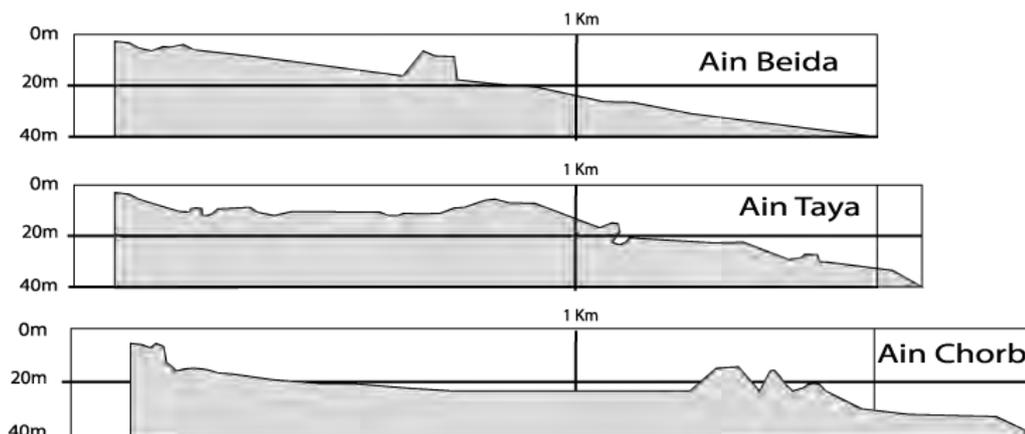


Figure (02) : Profils bathymétriques entre el Marsa et Ain Taya Djediat *et al.* (1997),

III-3 Sédimentologie

Les études de sédimentologie de la région ont révélé que la distribution sédimentaire est sous l'influence du plâtier rocheux et de la ride sous marine d'Ain Taya (Djediat *et al.* (1997).

La répartition des sédiments est, selon Leclaire (1972), de la côte vers le large, de diverses origines : terrigènes ; calcaires constitués de sables et graviers calcaires, et vases calcaires à coquilles et débris de bryozoaires, des polypes (hexacoralliaires), de gastéropodes, de lamellibranches, et d'algues calcaires encroûtantes ; siliceux constitués de sables et sablons grossiers à fins et argileuses (boues silico-argileuses et argilo-siliceuses).

III-4 Facteurs du milieu

- Salinité

La salinité est le poids en grammes de résidu solide contenu dans un kilogramme d'eau de mer. Elle varie selon les précipitations et le pourcentage d'évaporation. La salinité de la région Est d'Alger (plage d'El Kaddous) varie de [36.406 psu] en février 2004 à [36.386 psu] en juillet 2004 (ISMAL-APPL). Ceci indique une différence entre deux principales périodes ; estivale et hivernale (ROUIBAH, 2005).

- **Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique comporte deux oueds principaux: l'oued El Hamiz et l'oued Réghaia et de deux autres oueds de moindre importance (Figure 03), mais qui jouent un rôle dans le fonctionnement du système d'assainissement (eaux usées et eaux pluviales), il s'agit de l'oued Boureah, qui reçoit les eaux usées d'une part conséquente de la commune de Rouiba (secteurs Haouch Rouiba et Ben Choubane, Ouest de la zone industrielle) et L'oued El Biar qui prend naissance aux environs de la zone industrielle Rouiba – Réghaïa et traverse une grande partie des champs pour aller se déverser au niveau du lac. Il est alimenté par les eaux usées et les eaux pluviales du secteur Est de la zone industrielle de Rouiba-Réghaia. (Grimes et *al.*, s.d.).

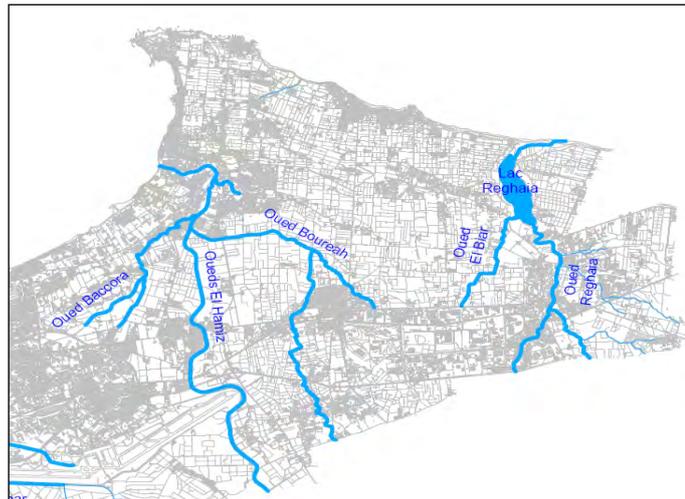


Figure 03 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source: CHENIT 2012)

III-5 Facteurs hydrodynamiques

- **Les vents et les houles**

Une étude statistique de l'US Naval Weather service (station d'observation : 37°4'N ; 3°9'E) (Bouhamadouche, 1993 in Tireche , 2006) implanté au large d'Alger a mis en évidence des vents dominants Ouest, Nord-Ouest soufflant en prédominance de Novembre à Avril. Les vents Est et Nord-Est soufflent en été, les vents du Nord sont plus fréquents et soufflent durant toute l'année. Le sirocco, vent du Sud, chaud et sec de direction Sud-Est et Sud-Ouest, souffle avec une faible intensité avec une moyenne de 20 jours/an (D.P.A.T., 2004 in Tireche, 2006).

D'après Djediat *et al.* (1997), les houles dominantes sont de direction Nord-Ouest et Nord en hiver et de direction Nord-Est en été.

- **Les courants**

La circulation du courant atlantique, du détroit de Gibraltar au canal de Sicile, présente de fortes différences. A l'Ouest, elle est relativement stable et étroitement liée à la géographie du détroit de Gibraltar et de la mer d'Alboran. Les eaux y forment à la surface une couche d'eau atlantique modifiée (MAW) qui circule d'Ouest en Est le long des côtes africaines en formant de vastes tourbillons anticycloniques. A la sortie de cette mer, la circulation est pratiquement permanente, dirigée des côtes espagnoles vers les côtes algériennes ; cette circulation prend ensuite la forme d'une veine de courant qui coule vers l'Est le long de la côte africaine. Arrivé aux côtes algériennes, le courant porte le nom de « Courant algérien » (Millot, 1999).

Il a été constaté que les courants de surface de la baie de Zemmouri ont une direction Est-Ouest, dont la

plus grande vitesse enregistrée est de 0.35 m/s. Près de la côte, le courant a une direction Sud-Ouest à Ouest (Millot, 1985).

III-6 Pollution

Le littoral Est algérois subit de lourdes pressions sur les ressources marines vivantes. Les pollutions domestiques, agricoles et industrielles provoquent divers types de nuisances, dont l'enrichissement artificiel des eaux côtières en nutriments, qui induit des phénomènes d'eutrophisation défavorable à la vie marine.

D'après Grimes, (2010), la fragilité de l'écosystème insulaire de Bounetah est exprimée à travers le rétrécissement de l'herbier à *Posidonia oceanica* et la raréfaction de certaines espèces.

La zone d'étude est menacée par diverses sources de dégradation, notamment :

- Les activités de la zone industrielle de Rouiba-Réghaia (la plupart des rejets en mer se font sans aucun traitement préalable) ;
- L'urbanisation anarchique et l'occupation irraisonnée de l'espace (commune de Heraoua, de Réghaia et d'Ain Taya) ;
- L'extraction illégale et abusive du sable de plage qui se pratique depuis plusieurs années, les prélèvements se font directement sur la plage. A terme, cette pratique qui a déjà contribué sensiblement à l'érosion côtière met en péril l'existence même des plages et de tous les services qui leurs sont associés (Plage de Réghaia et Kaddous) ;
- Le piétinement de la végétation du haut de plage (Réghaia, Kaddous et Deca plage); et
- La sur-fréquentation estivale des plages et des parkings aménagés sur le haut des plages.

L'analyse des concentrations en métaux lourds a permis de mettre en évidence des taux bien supérieurs à la normale en Plomb (Pb) et en Zinc (Zn), dont les concentrations respectives sont de [42.89 µg/g] et [118.04 µg/g] (Rouge). Une concentration en dessous de la normale pour le Cadmium (Cd) [0.14 µg/g] et le Mercure (Hg) [0.11 µg/g] (Bleu) et une concentration tolérable en Cuivre (Cu) étant de [26.62 µg/g] (Vert) (Tableau 2).

Tableau 2 : Concentration en métaux lourds (µg/g du poids sec) à l'embouchure du Lac de Réghaia (A), au niveau du port d'Alger (B) et la concentration normale ([C]n) (ISMAL-APPL in Rouibah, 2005).

	Pb	Cd	Cu	Zn	Hg
[C] (µg/g) (A)	42.89	0.14	26.62	118.04	0.11
[C] (µg/g) (B)	245.59	0.24	24.91	118.25	0.13
[C]n (µg/g)(C)	22	0.6	26	88	0.2

Les zones industrielles de Rouiba et de Réghaia s'étalent sur 900 ha et regroupent 130 usines qui déversent au quotidien 20 000 m³ de déchets dans l'oued qui alimente le lac de Réghaia. Certes, en amont de ce plan d'eau, une station d'épuration est en service depuis 1997 et traite en moyenne 15000 m³ d'eau par jour, mais les seuls procédés en cours consistent en un traitement de dégrillage, désensablage et de déshuilage. Il a été déclaré que 60% de la matière organique et 40% de matières en suspension sont traités. Ce procédé de traitement mécanique, avant rejet, est nettement insuffisant pour pouvoir disposer d'une eau propre. En cas de panne, cette station procède même à des déversements directs sans aucun traitement dans le lac, ce qui a pour lourdes conséquences, une forte anthropisation du milieu marin (Larid, 2005).

IV- Patrimoine naturel de la zone d'étude

Le Plan Côtier de Réghaia (MATEV, 2012) signale que la zone littorale de Réghaia représente un patrimoine naturel marqué par la grande diversité des écosystèmes, comprenant les plages, les dunes, les falaises, les îles et la zone humide. Le lac reste dans la région le seul témoin de divers caractères biogéographiques des zones humides alors que l'île Agueli, appelée localement Hadjret Bounetah, au large de l'embouchure de l'oued Réghaia, ainsi que les îlots de Sandjaet et leurs périphéries, représentent des sites dont le contexte géomorphologique local est propice au développement d'espèces d'intérêt écologique, constituant des habitats remarquables qui méritent une attention particulière.

Malgré les multiples agressions qui s'exercent sur l'espace marin de la zone d'étude, les processus écologiques et sédimentaires originels même altérés se conservent et permettent le déroulement des fonctions écologiques essentielles du site (Thibault, 2006).

Un nombre conséquent d'espèces importantes, relatif au Protocole des Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique de la Méditerranée, est présent dans les fonds immédiats de l'île Agueli (Bounetah) et les fonds avoisinants. La richesse et l'abondance relative des espèces, des fonds marins de l'île Agueli et alentours (**Tableau 3**), présentent une large supériorité par rapport au reste de la zone marine du PAC algérois. Plusieurs espèces faunistiques telles que *Epinephelus marginatus*, *Xiphias gladius* et *Squatina squatina*, présentent un niveau d'abondance relative nettement supérieure au reste de la région (CAR-ASP, 2005)

Tableau 3 : Quelques espèces marines remarquables de l'île Bounetah (Agueli)
(Centre d'Etudes Régionales, 2005c (CAR-ASP, 2005)) –complété-

Espèce	Nom commun	Situation Aire marine Bounetah	Situation PAC
<i>Posidonia oceanica</i>	Herbier de posidonie	++++	+++
<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun	++++	++
<i>Pinnacillia</i>	Grande nacre	+	+
<i>Centrostephanus longispinus</i>	Oursin diadème	+	+
<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible	++++	++++
<i>Lithophyllum lichenoides</i>	Pierre vermiculée	+	+
<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	+++	+++
<i>Scyllarides latus</i>	Grande cigale	++	++
<i>Palaemon elegans</i>	Crevette	++	+++
<i>Palinurus elephas</i>	Langouste	+	+
<i>Munida rugosa</i>	Langoustine	+	+
<i>Epinephelus costae</i>	Badèche	++++	+++
<i>Cethorhinus maximus</i>	Requin pélerin	++	+
<i>Carcharodon carcharias</i>	Grand requin blanc	++	+
<i>Isurus paucus</i>	Requin mako	+	+
<i>Squatina squatina</i>	L'ange de mer	+++	+
<i>Raja alba</i>	Raie blanche	++	+
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Corb	++	+
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe	+++	+
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	+++	++
<i>Delphinus delphis</i>	Dauphin commun	++	+
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Dauphin bleu	++	+
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	+	+
<i>Physeter macrocephalus</i>	Grand cachalot	+	+
<i>Ziphius cavirostris</i>	Baleine de cuvier	++	+

Le signe « + » représente l'estimation de l'abondance de l'espèce ;

+ : Peu abondante ; ++ : Moyennement abondante ; +++ : Abondante ; ++++ : Très abondante

V- Approche méthodologique

V-1 La zone d'étude

La zone de prospection couvre la totalité des petits fonds marins compris entre 0 et 25 m du secteur Est algérois située entre l'île Aguelli et l'îlot Sandja (**figure 4**). Ces prospections visent principalement à combler les lacunes des précédentes études.

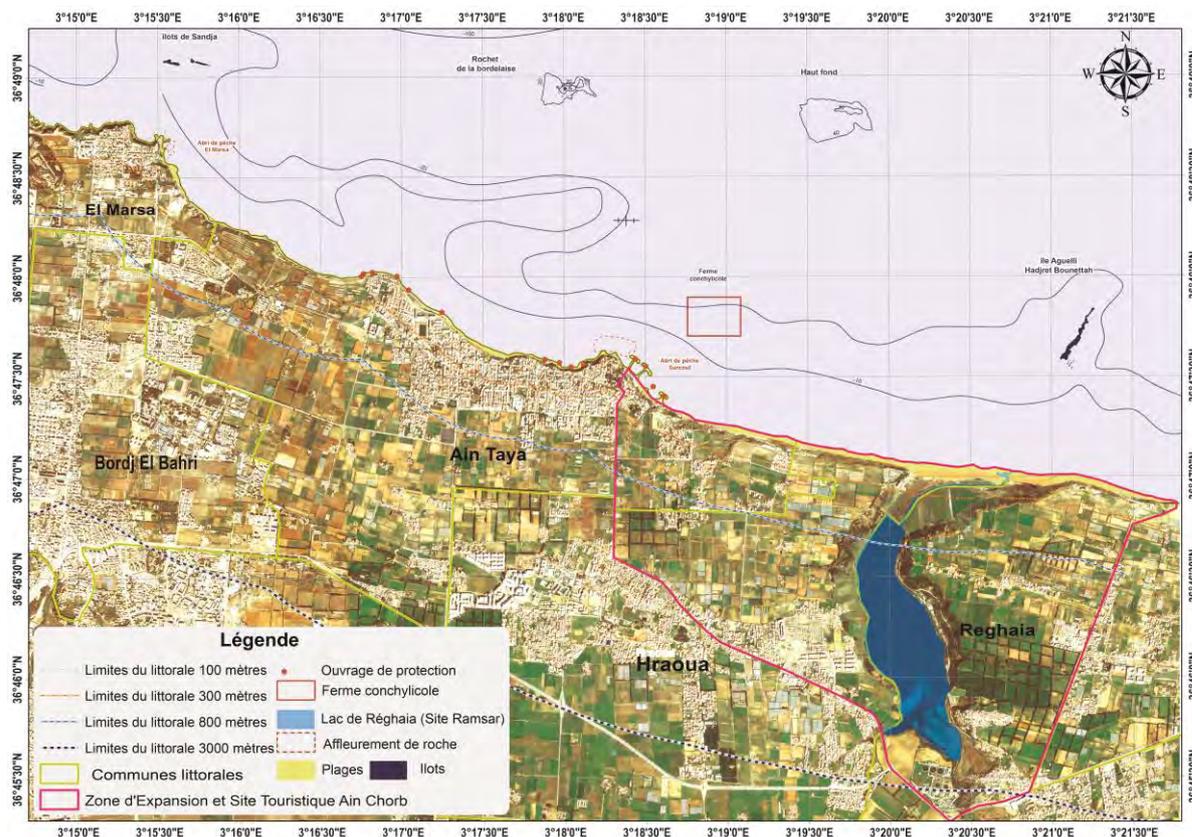


Figure 4 : carte générale de la zone d'étude (Source Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

V-2 Caractérisation bathymétrique de la zone d'étude

Les cartes bathymétriques sont utilisées en écologie pour évaluer la disponibilité en habitats marins et côtiers susceptibles d'abriter les différentes espèces, pour déterminer et localiser les attributs sensibles de ces habitats et pour planifier les diverses campagnes d'inventaires et enfin pour délimiter les diverses portions d'une zone susceptible de recevoir des aires réglementées.

Dans cette optique, une carte bathymétrique a été réalisée pour les besoins de la présente étude. Quelques 2500 points de sonde ont été relevés permettant ainsi l'élaboration d'une carte de bathymétrie fine avec des isobathes de 2m (**Figure 5**).

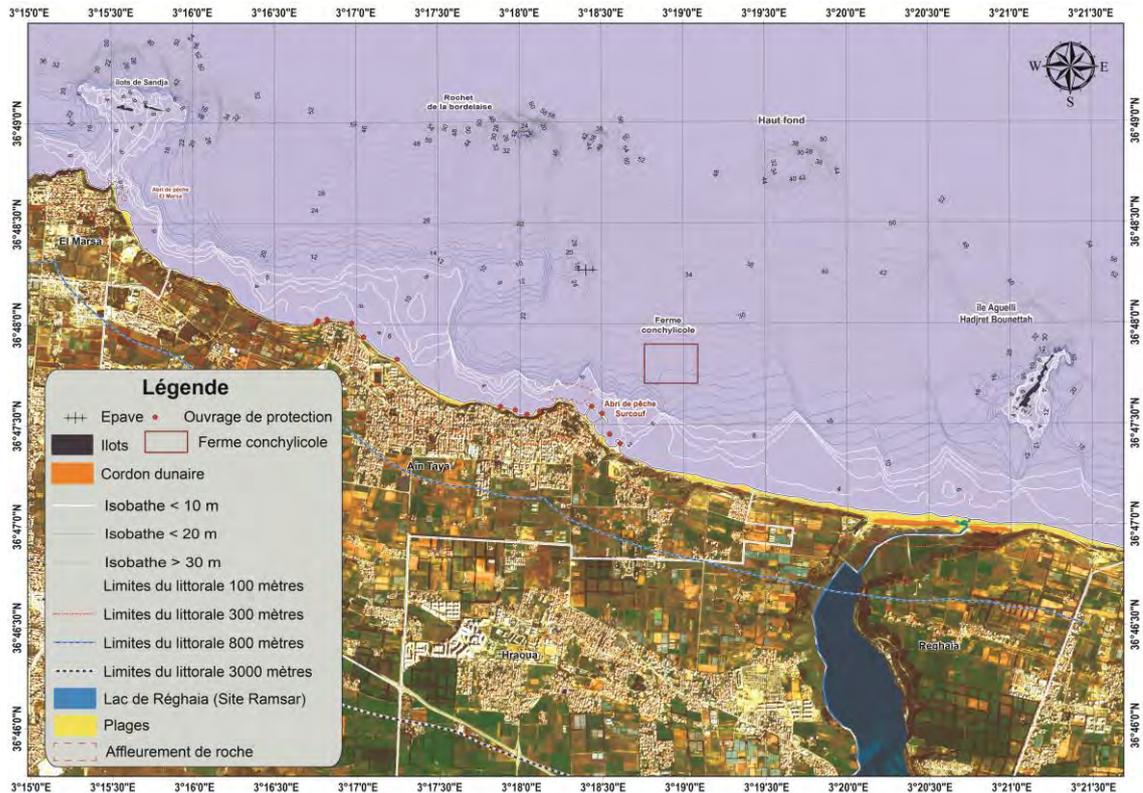


Figure 5 : Bathymétrie de la zone d'étude. (Source Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

V-3 Ségmentation de la zone d'étude en secteurs homogènes

La morphologie de la cote et la bathymétrie de la zone d'étude font apparaitre trois secteurs homogènes bien distincts. Chaque secteur sera prospecter séparément (Figure 6).

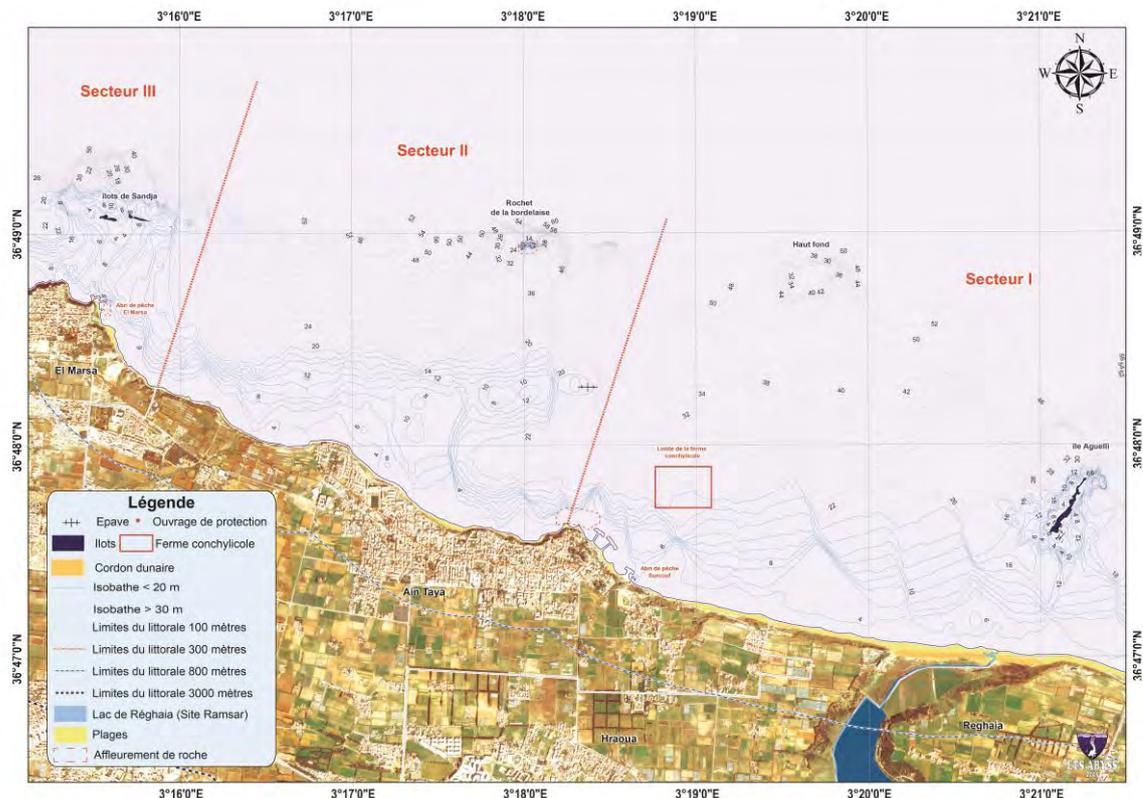


Figure 6: Découpage des trois secteurs de la zone d'étude. (Source Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

Le secteur 1:

Limite Est de la wilaya d'Alger-abri de pêche de Surcouf

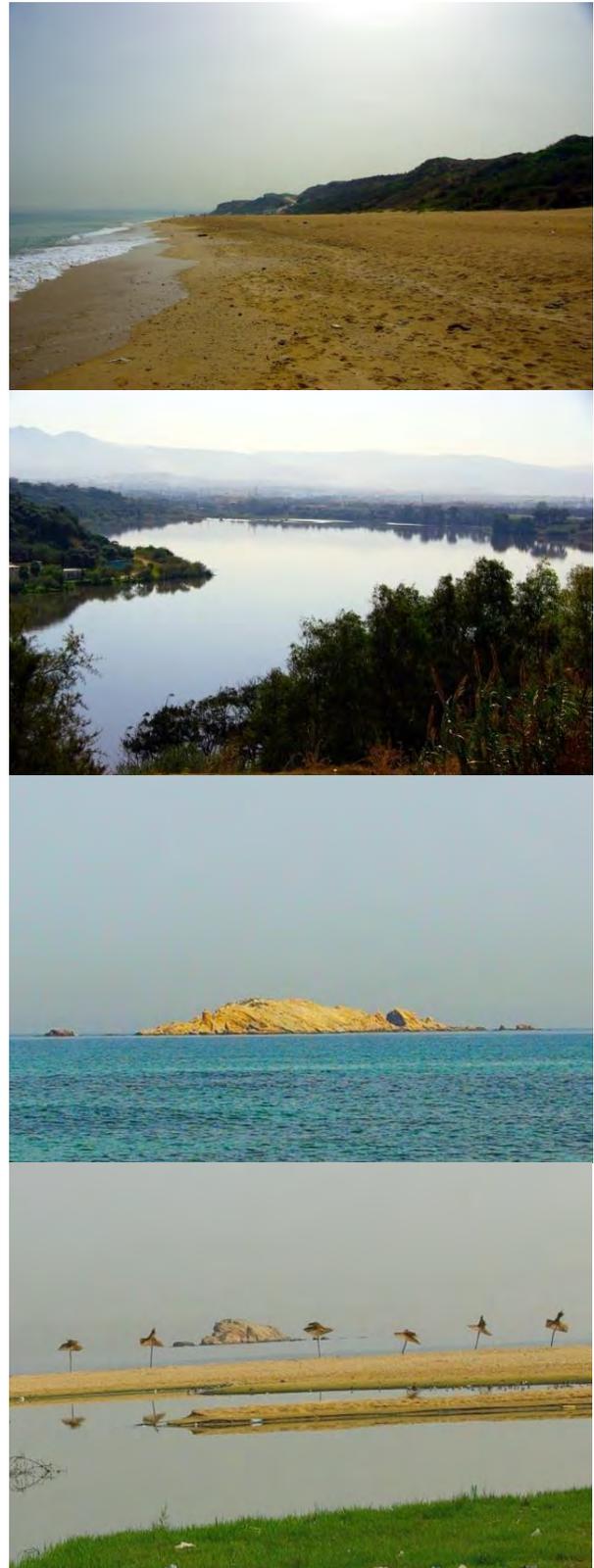
Ce secteur s'étend sur un linaire de côte de 5600 m, sur le territoire de la commune de Réghaia, Heraoua et Ain Taya, bordé par des plages au sable fin sur toute la longueur. (Réghaia Chott, Kaddous, Tarfaya, Les canadiennes, Decaplage et plage Dechra).

La bathymétrie et les substrats du secteur 1 mettent en évidence un profil des fonds nettement irréguliers :

- Des fonds inférieurs à 16-18m relativement bien homogènes en termes de morphologie sur toute la longueur du secteur avec une pente douce dominée par les fonds meubles.
- Au-delà de 16 m de profondeur, deux phases sont mises en évidence, la première à l'Ouest et à l'Est de l'île Agueli (Bounetah) où le profil du fond reste homogène jusqu'à l'isobathe des 40-45 m dû à la présence d'une immense sablière dans ces zones. Une deuxième phase relative au Nord de l'île qui présente une pente assez raide et les profondeurs de 45 - 50 m sont vite atteintes.
- La proximité de l'île présente des substrats mixte (Roche, sable, herbier) qui sont dominés par des platiers rocheux très accidentés offrant des habitats très intéressants permettant le développement de l'ichtyofaune sédentaire.
- Une remontée rocheuse située au Nord Ouest du secteur 1 à partir de l'isobathe 50m et remonte jusqu'à une profondeur de 7 m.
- Un herbier à *Posidonia oceanica* relativement dense se situe au voisinage immédiat de l'île du côté Sud-Est et s'étend jusqu'à la profondeur de 13m.

Une autre herbier à *Posidonia oceanica* moins dense que le premier se situe au bord de la plage El Kadouss sur une faible profondeur.

Cette configuration des fonds ne manquera pas d'avoir des effets sur l'organisation de la vie sur ces fonds (biodiversité totale et structure) ainsi que la répartition des habitats remarquables.



(Photos: mouloud BENABDI)

Le secteur 2:

Abri de pêche de Surcouf-limite Ouest de la commune de Ain Taya

Ce secteur s'étend sur un linaire de côte de 4100 m, inclus entièrement dans le territoire de la commune de Ain Taya ; il est bordé principalement par des falaises confortées par des ouvrages en béton et clairsemé de petite plage en aval des ouvrages, avec des affleurement de roche, dont la plus importante est la plage de (Tamaris).

La bathymétrie et les substrats du secteur 2 mettent en évidence un profil des fonds qui se décline en deux phases, (i) une bande rocheuse près du bord qui s'étalent sur une distance de 100 à 500m à partir du bord, (ii) suivie d'une étendu de sable grossier jusqu'à l'isobathe 20 à 30 m.

Un petit ilots à fleur d'eau fait son apparition à la limite de l'isobathe 50m situé à environ 2500 m à partir de la plage de Tamaris, offrant à cette étendu sableuse des habitats pertinents pour le développement de la vie sous marine.

Au milieu du secteur 2 et pas loin du bord à environ 150m se dresse un herbier à *Posidonia oceanica* qui se divise en deux parties dont la plus petite présente une densité relativement plus importante que la deuxième partie plus éparse.

Près du bord de la limite Ouest du secteur 2, se dresse également un herbier éparse à *Posidonia oceanica* en bande longeant la cote.

A l'Est du présent secteur une épave en acier de 144 m de longueur datant de la deuxième guerre mondiale gît à 30m de fond; Il s'agis du Santa Lucia SS (1934~1942) Leedstown USS (AP-73) (+1942), cette épave d'une grande valeur paysagère représente un important héritage historique pour la zone.



(Photos: mouloud BENABDI)



(Photo: <http://www.wrecksite.eu>)

Le secteur 3:

Limite Est de la commune d'El Marsa - Anse située à l'ouest de l'abri de pêche d'El Marsa (Ex Jean Bart).

Ce secteur s'étend sur 1500 m de longueur de côte. L'Est de cette zone est bordé d'étroites plages sous les falaises, qui se prolongent en mer par un platier rocheux sur une bande d'environ 100 à 150 m à partir du bord et se prolonger par la suite par un herbier épars à *Posidonia oceanica* en forme de ceinture longeant la côte. Le reste du secteur est occupé par l'abri de pêche d'El Marsa (Ex. Jean Bart) et l'anse adjacente utilisée pour la pêche artisanale.

A environ 750 m au large d' l'abri de pêche d'El Marsa, se dressent les îlots de Sandja, qui s'étend sur une longueur de 310m. Les fonds aux alentours des îlots et jusqu'au bord de l'abri de pêche sont recouverts d'un substrat dur offrant des habitats favorables au développement de l'ichtyofaune et des espèces mégabenthiques.

Au nord des îlots de Sandja, les fonds sont très accidentés prolongés par des éboulis pour atteindre très rapidement les profondeurs de 40 à 50 m



(Photos: mouloud BENABDI)



Vue panoramique sur les îlots de Sandja - El Marsa Alger (Photo: Mouloud BENABDI)

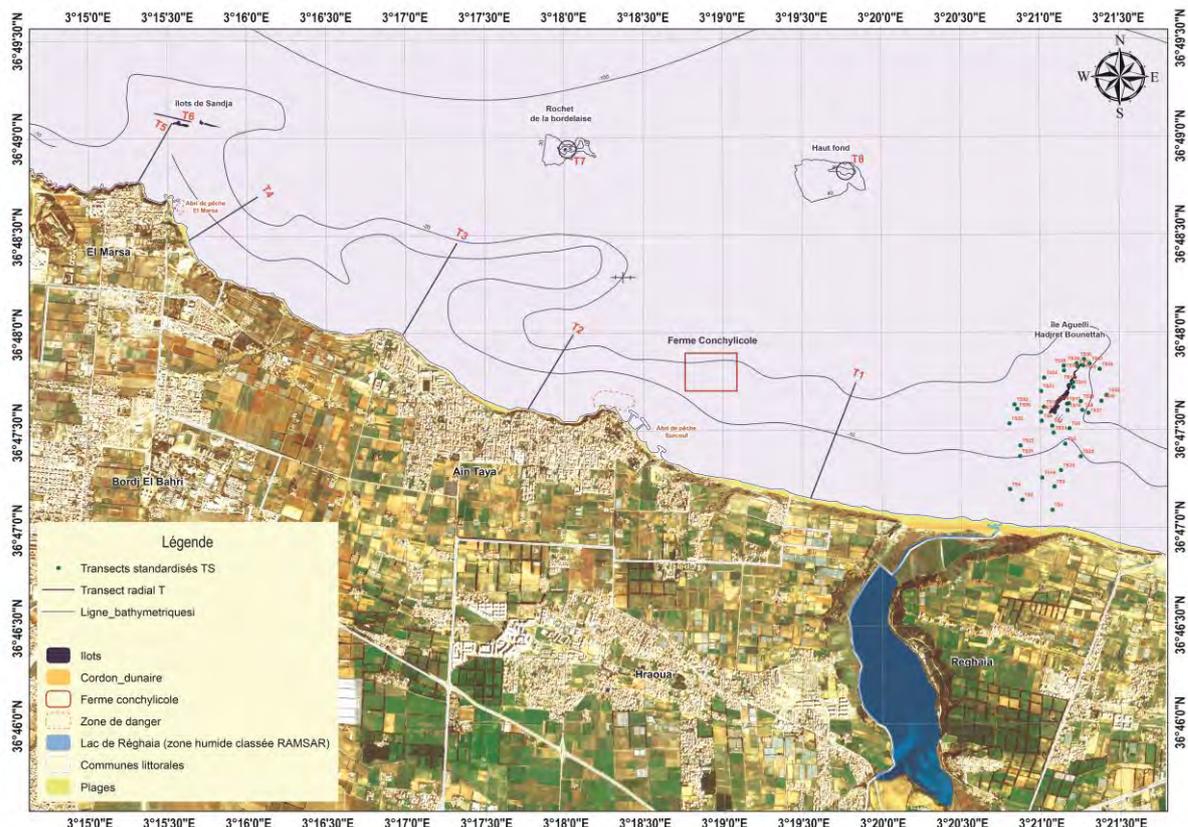
La zone d'étude abrite deux abris de pêche, celui d'El Marsa (Ex. Jean Bart) 36°48'41"N 3°15'32"E et celui d'Ain Chorb (Ex. Surcouf) 36°47'30"N 3°18'27". Ces abris n'abritent que de petites embarcations pratiquant la pêche artisanale ou de plaisance.

VI- Réalisation des prospections en mer

Afin de procéder à la caractérisation bioécologique de la zone d'étude, nous avons utilisés trois méthodes de explorations *in situ*. A cet effet, 73 plongées ont été réalisées sur 47 transects avec pour objectif de couvrir toute la zone d'étude. Ces explorations ont été menées entre décembre 2014 et juin 2015.

- Des observations *in situ* le long de 39 transects de longueurs standardisées (50m), avec recensement visuel de l'ichtyofaune, des espèces mégabenthiques et des habitats ainsi que l'estimation des abondances pour l'ichtyofaune. (Figure 08)
- Des observations *in situ* le long de 8 radiales de longueurs différentes, avec recensement visuel en présence - absence de l'ichtyofaune et des espèces mégabenthiques ainsi qu'une évaluation des habitats. (Figure 07)
- Des prospections hors-transects, pour l'évaluation des habitats et la vérification *in situ* des éléments extraits des images satellitaires, et les données des études antérieures. Nous avons, par ailleurs, parcouru d'importantes surfaces en utilisant un scooter sous-marin.

Ces méthodes de prospections son appliquées à différents types de transects (**Figure 07 et 08**). Les transects ont été positionnés pour compléter les 12 transects déjà réalisés dans le cadre de l'étude de caractérisation écologique de la zone marine entre l'île Aguelli et l'îlot Sandja (Wilaya d'Alger), réalisée par l'entreprise NEPHROPS en 2013.



Figure(07) : Localisation des transects échantillonnées par des observations visuels en plongée "UVC".
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

Additivement, des prospections à partir de la surface, à l'aide d'embarcation ont été menées pour la localisation des divers usages et menaces au niveau de la zone d'étude.

Ces prospections ont permis la réalisation de la caractérisation bioécologique de la zone marine située entre El Marsa et l'île Aguelli en perspective de son classement. Cela a permis également de compléter l'identification antérieure des composantes patrimoniales et remarquables de la zone marine ainsi que la spatialisation des éléments susceptibles d'être inscrits soit comme composantes devant être gérées ou réglementées et /ou devant faire l'objet d'un suivi et d'une veille continue et/ ou devant faire l'objet de mesures particulières de protection.

Cette évaluation bioécologique sera appuyée également par une cartographie des habitats, des usages et des pressions sur la zone d'étude.

VI-1 Les prospections autour de l'île Aguelli (Hadjret Bounetah)

Cette zone représente une continuité de la zone lacustre qui débouche sur la mer au niveau de la plage d'El Kaddous. L'écosystème marin comprend principalement l'île Aguelli qui se dresse à environ 1000 m de l'embouchure du lac de Réghaïa.

L'île Aguelli, qui occupe une superficie de 1,7 ha, pour une longueur approximative de 616 m a un rôle de frayère et de nurserie pour de nombreuses espèces faunistiques, marquée par la présence d'espèces endémiques de l'écosystème méditerranéen comme l'herbier de posidonie.

Cet écosystème insulaire est également un lieu de nidification propice pour le grand cormoran et le goéland leucopé.



Jeunes individus du grand Cormorant et du goéland leucopé sur l'île Aguelli
(Photo: Mouloud BENABDI)

Le périmètre retenu pour l'échantillonnage représente une portion de la partie marine de la future réserve. Elle s'étale sur une superficie approximative de 111 ha et englobe les espaces compris entre [0 et 25 m] de profondeur au voisinage de l'île Aguelli et jusqu'au bord de la plage El Kaddous.

Une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifiée et systématique a été adoptée pour assurer la représentativité des données. Trente-neuf stations représentées chacune par un transect de 50 m de long ont été retenues pour la réalisation des prospections (**Annexe 01**). 45 % de l'effort d'échantillonnage a été consacré à la première strate, soit environ 17 transects contre 55 % pour la seconde strate, soit 22 transects (**Figure 08**).

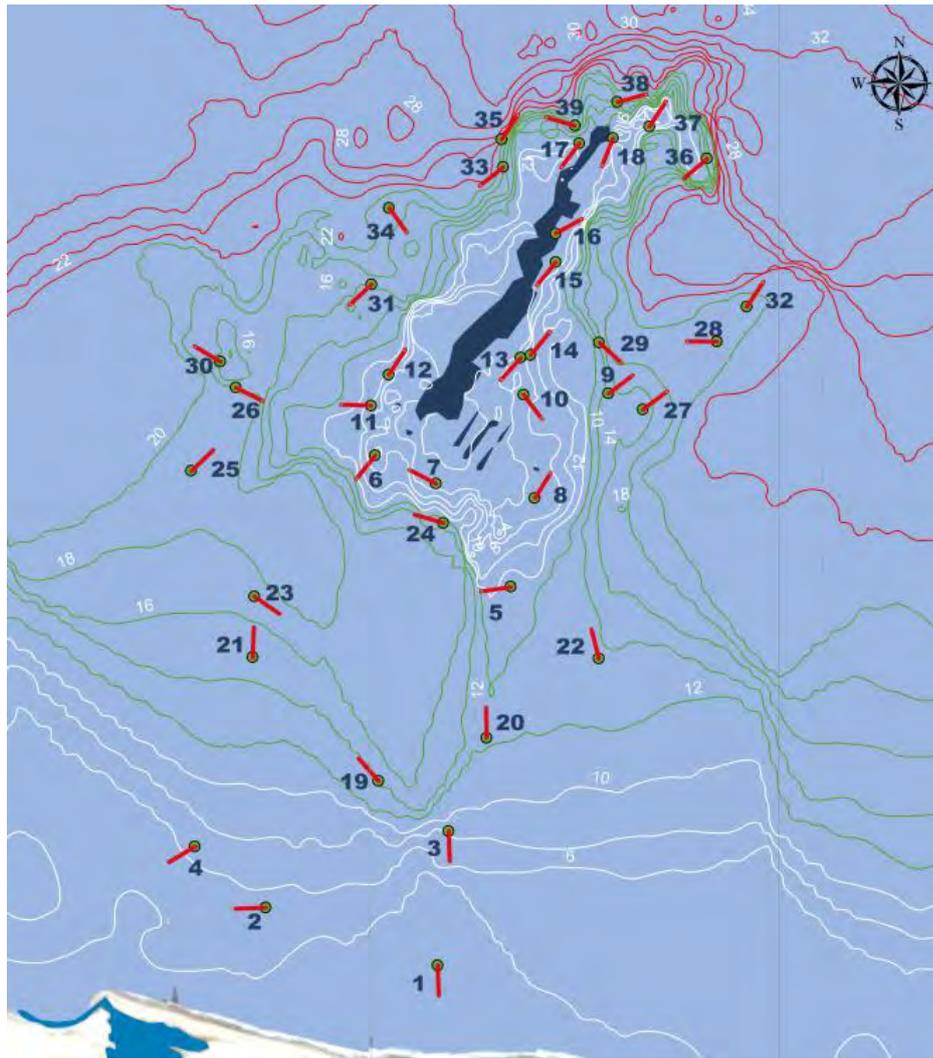


Figure (08) : Localisation des transects standardisés échantillonnées autour de l'île Agueli
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

Les travaux en mer ont été réalisés entre décembre 2014 et mai 2015 en fonction de l'état de la mer. La méthode adoptée se base sur la réalisation d'inventaires et d'indices d'abondance selon le principe du recensement par échantillonnage sur des surfaces standardisées (HARMELIN-VIVIEN et HARMELIN, 1975).

Pour des raisons de sécurité et de fiabilité des données, chaque transect est réalisé simultanément par deux plongeurs (binôme) qui comparent leurs observations à la fin de chaque prospection. Par la suite, les résultats obtenus sont transcrits sur une seule fiche.

Afin de minimiser le biais d'échantillonnage et que les conditions de luminosité soient optimales et comparables, les plongées ont été réalisées au milieu de la journée, entre 9 h et 14 h.

Un recensement des espèces ichthyologiques et méga-benthiques est réalisé en présence/absence dans le but d'estimer la richesse spécifique de la zone. Une cartographie sommaire des habitats de la zone prospecté a été également réalisé.

VI-1.1 Résultats

Les résultats des recensements des espèces ichtyologiques et mégabenthiques sont reportés sur les annexes (02) et (03).

VI-1.2 Analyse des résultats

Caractéristiques des transects

- **Superficie** : La superficie totale effectivement prospectée est estimée à 7800 m². Elle représente la somme des superficies des 39 stations calculées sur la base de la multiplication de la longueur des transects (50m) par la largeur des transect (4m)
- **Substrat** : Des 39 stations d'échantillonnages réalisées, 10 présentent un substrat sableux, 26 un substrat rocheux et seulement 3 sont recouvertes d'herbier dense à *Posidonia oceanica* situé au Sud-Est de l'île.
- **Profondeur** : Les profondeurs prospectées concernent les tranches bathymétriques incluses entre [4 et 21m].
- **Secteur** : Sur les 39 stations d'échantillonnage, 8 sont situées sur le secteur Nord de l'île, 11 sur le secteur Sud, 12 sur le secteur Est et 7 sur le secteur Ouest. Lors de chaque prospection, la position et l'orientation des transects sont notées.
- **Visibilité** : Lors des prospections, la visibilité joue un rôle prépondérant dans l'augmentation de la détectabilité des poissons. Le secteur Sud et le secteur Est présentent une meilleure visibilité. En effet, des visibilités supérieures à 10 m sont enregistrées majoritairement sur les secteurs Sud et Est. Cela est probablement dû à l'influence du lac de Réghaia qui déverse ces apports terrigènes principalement du côté Ouest de l'île.
- **Température** : Les températures de l'eau enregistrées durant la période d'échantillonnage varient entre 14 et 19°C.

Structure du peuplement mégabenthique

- **Richesse spécifique**

Les prospections ont permis de mettre en évidence une richesse spécifique totale de 91 espèces réparties en 65 familles et 15 phylums, flore et faune confondues, au niveau des 39 stations d'échantillonnages. D'autres espèces ont pu être observées en dehors du plan d'échantillonnage, notamment au niveau de l'étage médiolittoral de l'île, et sont représentés par 23 espèces ; ce qui augmente la valeur de la richesse spécifique mégabenthique de la zone à 114 espèces.

Une très forte hétérogénéité en matière de richesse spécifique est enregistrée au niveau des stations d'échantillonnage. Sur les 39 stations d'échantillonnage, 23 possèdent une richesse spécifique supérieure à la moyenne ($S=18.31 \pm 7.4$). Avec un total de 33 espèces (8 espèces floristiques et 25 espèces faunistiques), la station 17 se démarque par son importante richesse spécifique, suivie de très près par la station 36 (31 espèces : 10 espèces floristiques ; 21 espèces faunistiques) et de la station 9 (29 espèces : 7 espèces floristiques ; 22 espèces faunistiques). Les stations 1, 2, 3, et 22 sont représentées par moins de 5 espèces et sont donc les stations les moins riches.

- **Flore mégabenthique**

L'analyse de la structure de la communauté algale a révélé la présence de 19 espèces appartenant à 11 familles. La famille des Corallinaceae est la plus riche avec 4 espèces (*Amphiroacrythrodia*, *Amphiroarigida*, *Ellisolandiaelongata* et *Lithophyllum inscrustans*). Elle est suivie par celle des Codiaceae comprenant 3 espèces (*Codium bursa*, *Codium effusum*, *Codium vermilara*). Les Bonnemaisoniaceae

(*Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*), les Dictyotaceae (*Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*) et les Peysonneliaceae (*Peyssonnelia rubra*, *Peyssonnelia squamaria*) sont représentées chacune par 2 espèces. Le reste de la richesse spécifique est réparti plus ou moins équitablement entre les Ulvaceae (*Ulva lactuca*), Cymodoceaceae (*Cymodocea nodosa*), Hapalidiaceae (*Mesophyllum lichenoides*), Posidoniaceae (*Posidonia oceanica*), Sphaerococcaceae (*Sphaerococcus coronopifolius*) et les Udoteaceae (*Flabellia petiolata*) comprenant une espèce chacune.

Avec un total de 10 espèces, les Rhodophyta représentent le phylum le plus diversifié en richesse spécifique (52.6%). Celui des Chlorophyta est représenté par 5 espèces (26.3%) et les Ochrophyta ainsi que les Tracheophyta sont représentées chacune par 2 espèces (10.5%). Le reste est réparti entre les phylums restants.

- **Faune mégabenthique**

L'analyse de la structure du peuplement faunistique a mis en évidence une richesse spécifique représentée par 72 espèces réparties sur 54 familles et 11 phylums. La famille dont la richesse spécifique est la plus importante est celle des Holothuriidae comprenant 5 espèces (*Holothuria (Pannigothuria) forskali*, *Holothuria (Holothuria) tubulosa*, *Holothuria (Holothuria) stellati*, *Holothuria (Platyperona) sanctori*, *Holothuria (Rowethuria) poli*). S'en suit la famille des Gorgoniidae (*Eunicella cavolini*, *Eunicella verrucosa*, *Eunicella singularis*, *Leptogorgia sarmentosa*) et des Sabellidae (*Bispira volutacornis*, *Myxocola infundibulum*, *Sabella pavonina*, *Sabella spallanzanii*) avec 4 espèces chacune. Les autres espèces sont réparties plus ou moins équitablement sur les 45 familles restantes.

De ce fait, les deux principaux phylums les plus représentatifs en termes de richesse spécifique sont : les Cnidaires avec 14 espèces et les Echinodermes avec 11 espèces. Ils sont suivis par les Mollusques et les Porifères représentés par 7 espèces chacun. Le reste est répartie entre les Bryozoaires (4 espèces), les Arthropodes (3 espèces), les Annélides (5 espèces), les Chordés (3 espèces), les Plathelminthes (2 espèces), les Cténophores (une espèce) et enfin les Echiuriens (une espèce).

Structure du peuplement ichthyologique

- **Richesse spécifique**

L'inventaire non exhaustif de l'ichtyofaune réalisé au niveau de l'île Agueli a permis de mettre en évidence la présence de 42 espèces appartenant à 15 familles.

Les familles les plus diversifiées sont : Les Labridae, les Sparidae, les Gobiidae, les Blenniidae, les Serranidae.

Quant aux familles les moins diversifiées se sont : Les Mullidae, les Scorpaenidae, les Tripterygiidae, les Apogonidae, les Bothidae, les Muraenidae, les Mugilidae, les Pomacentridae les Trachinidae et les Triglidae.

- **Fréquence (%)**

L'analyse des fréquences d'occurrence des 42 espèces observées sur la zone d'étude, montre que seule une espèce (*Coris julis*) présente un statut d'espèce constante « C », 3 espèces (*Serranus cabrilla*, *Chromis chromis*, *Thalassoma pavo*) présentent un statut d'espèce très commune « TC », 7 espèces (*Diplodus vulgaris*, *Symphodus roissali*, *Symphodus mediterraneus*, *Symphodus tinca*, *Serranus scriba*, *Diplodus sargus*, *Tripterygion delaisi*) présentent un statut d'espèce commune. Le reste des espèces (31 espèces) présentent un statut d'espèce rare « R ».

VI-2 Les prospections des radiales T1 à T8

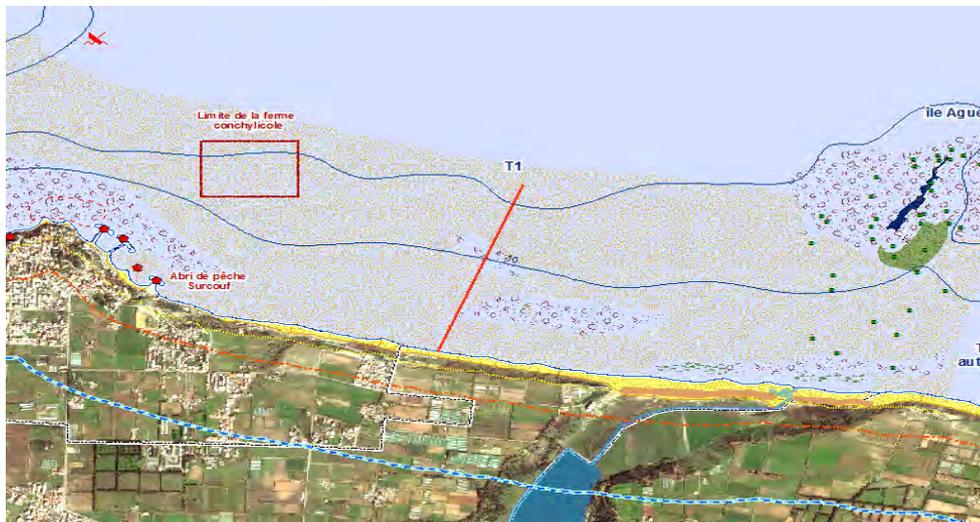
Ces prospections ont permis de dresser un inventaire non exhaustif des espèces ichtyologiques et mégabentiques ; ainsi que les habitats le long des 8 transects sélectionnés à cet effet.

VI-2-1 Résultats des prospections des radiales T1 à T8

Transect 01

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
01	19/11/2014	1170 m 4680 m ²	25	0	3°19'32.9457"E 36°47'9.3481"N	25	3°19'50.1672"E 36°47'44.6942"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthiques	1	<i>Arbacia lixula</i>	Oursin noir	15	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment
	2	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Algue chevelue rouge	17	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant
	3	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	18	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	4	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	19	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	5	<i>Cerianthus membranaceus</i>	Grand cérianthe	20	<i>Ophiocomina nigra</i>	Ophiure noire
	6	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	21	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	7	<i>Clavelina dellavallei</i>	Grande claveline tachetée	22	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	8	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	23	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	9	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	24	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	Peyssonnelia
	10	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	25	<i>Phorbas tenacior</i>	Eponge encroûtante bleuâtre
	11	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	26	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie
	12	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	27	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	13	<i>Holothuria (Holothuria) stellati</i>	Holothurie brun	28	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	14	<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i>	Concombre cracheur			

Espèces ichtyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon, coq	15	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne
	2	<i>Boops boops</i>	Bogue	16	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie
	3	<i>Bothus podas</i>	Rombou podas	17	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe
	4	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Grondin Morrude	18	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune
	5	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	19	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette
	6	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	20	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture
	7	<i>Diplodus annularis</i>	Sparillion	21	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre
	8	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	22	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
	9	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	23	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
	10	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche	24	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
	11	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête	25	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
	12	<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	26	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive
	13	<i>Muraena helena</i>	Murène	27	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
	14	<i>Oblada melanura</i>	Oblade			

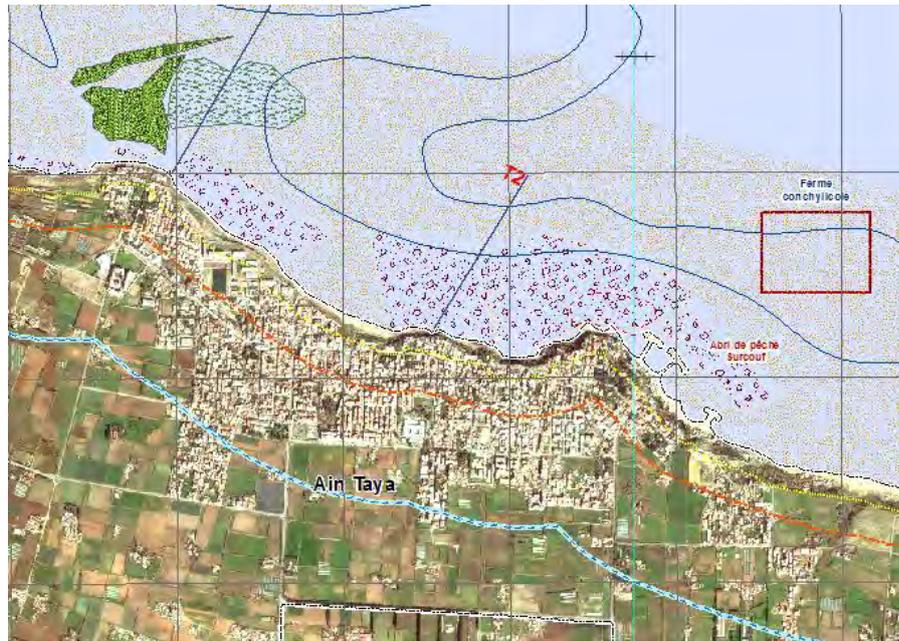
Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Oui

Risques, menaces et pressions	
Déchets solides	Oui
Rejets domestiques et /ou industriels	Oui
Pillage de sable	Oui
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Oui
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

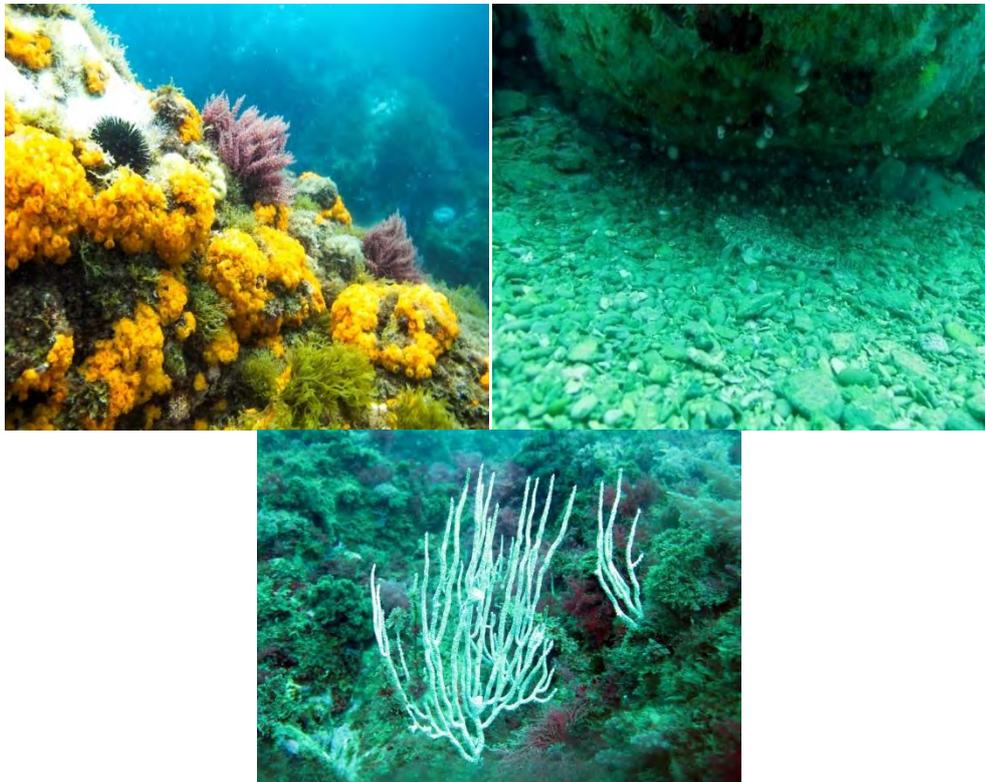
Transect 02

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
02	11/12/2014	825 m / 3300 m ²	24	24	3°17'46.0785"E 36°47'36.7389"N	24	3°18'3.3708"E 36°47'59.646"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthiques	1	<i>Arbacia lixula</i>	Oursin noir	19	<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i>	Concombre cracheur
	2	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	20	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant
	3	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	21	<i>Marthasterias glacialis</i>	Etoile de mer glaciale
	4	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	22	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	5	<i>Cereus pedunculatus</i>	Anémone solaire	23	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne
	6	<i>Cerianthus membranaceus</i>	Grand cérianthe	24	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	7	<i>Chiton (Rhyssoplax) olivaceus</i>	Chiton	25	<i>Ophiocomina nigra</i>	Ophiure noire
	8	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	26	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	9	<i>Clavelina dellavallei</i>	Grande claveline tachetée	27	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	10	<i>Codium vermilara</i>	Codium en forme de ver	28	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	11	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	29	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	Peyssonnelia
	12	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	Cystoseire stricte	30	<i>Phorbis tenacior</i>	Eponge encroûtante bleuâtre
	13	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	31	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie
	14	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	32	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	15	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	33	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	16	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	34	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	17	<i>Holothuria (Holothuria) stellati</i>	Holothurie brune	35	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer
	18	<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i>	Holothurie noir			

Espèces ichtyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apagon	20	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne
	2	<i>Boops boops</i>	Bogue	21	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie
	3	<i>Bothus podas</i>	Rombou podas	22	<i>Phycis phycis</i>	Phycis de roche
	4	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Grondin Morrude	23	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe
	5	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	24	<i>Sciaena umbra</i>	Corb
	6	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	25	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune
	7	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	26	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge
	8	<i>Diplodus annularis</i>	Sparillion	27	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette
	9	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	28	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture
	10	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	29	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre
	11	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche	30	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
	12	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun	31	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
	13	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête	32	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
	14	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert	33	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
	15	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Marbré	34	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive
	16	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré	35	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
	17	<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	36	<i>Xyrichtys novacula</i>	Rason
	18	<i>Muraena helena</i>	Murène			
	19	<i>Oblada melanura</i>	Oblade			

Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Oui

Risques, menaces et pressions	
Déchets solides	Oui
Rejets domestiques et /ou industriels	Oui
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 03

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
03	06/02/2015	1000 m / 4000 m ²	26	2	3°16'59.0067"E 36°47'59.8675"N	26	3°17'19.4407"E 36°48'27.7074"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Arbacia lixula</i>	Oursin noir	30	<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i>	Concombre cracheur
	2	<i>Alcyonium coralloides</i>	Alcyonne	31	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment
	3	<i>Amphiroa rigida</i>	Amphiroa rigide	32	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire
	4	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	33	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant
	5	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	34	<i>Marthasterias glacialis</i>	Etoile de mer glaciale
	6	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	35	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	7	<i>Beroe sp</i>	Béroé	36	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne
	8	<i>Caulerpa racemosa</i>	Caulerpe à billes	37	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	9	<i>Cereus pedunculatus</i>	Anémone solaire	38	<i>Ophiocolina nigra</i>	Ophiure noire
	10	<i>Cerianthus membranaceus</i>	Grand cérianthe	39	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	11	<i>Chiton (Rhyssoplax) olivaceus</i>	Chiton	40	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'hermite
	12	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	41	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	13	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	42	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	14	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	43	<i>Pelagia noctiluca</i>	Pélagie
	15	<i>Clavelina dellavallei</i>	Grande claveline tachetée	44	<i>Pentapora fascialis</i>	Rose de mer
	16	<i>Codium vermilara</i>	Codium en forme de ver	45	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	Peyssonnelia
	17	<i>Colpomenia sinuosa</i>	Colpoménia sinueux	46	<i>Phorbis tenacior</i>	Eponge encroûtante bleuâtre
	18	<i>Cotylorhiza tuberculata</i>	Méduse Œuf au plat	47	<i>Phyllariopsis brevipes</i>	Algue petite feuille de tabac
	19	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	48	<i>Pina nobilis</i>	Grande nacre
	20	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	Cystoseire stricte	49	<i>Pinna rudis</i>	Petite nacre
	21	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	50	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie
	22	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	51	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	23	<i>Eriphia verrucosa</i>	Crabe verruqueux	52	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	24	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	53	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularelle de Méditerranée
	25	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	54	<i>Sertularia perpusilla</i>	-
	26	<i>Flabellina babai</i>	Flabelline blanche	55	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	27	<i>Halocynthia papillosa</i>	Ascidie rouge	56	<i>Stramonita haemastoma</i>	La pourpre, bouche de sang
	28	<i>Holothuria (Holothuria) stellati</i>	Holothurie brun	57	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer
	29	<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i>	Holothurie noir	58	<i>Ulva rigida</i>	Ulve rigide

Espèces ichtyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon, coq	11	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête
	2	<i>Boops boops</i>	Bogue	12	<i>Labrus merula</i>	Lbre merle
	3	<i>Bothus podas</i>	Rombou podas	13	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert
	4	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	14	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Marbré
	5	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	15	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
	6	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sar à museau pointu	16	<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase
	7	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	17	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche
	8	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	18	<i>Muraena helena</i>	murène
	9	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche	19	<i>Oblada melanura</i>	Oblade

10	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun	20	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne
21	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie	31	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise
22	<i>Phycis phycis</i>	Phycis de roche	32	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre
23	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	33	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
24	<i>Sciaena umbra</i>	Corb	34	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
25	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune	35	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
26	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	36	<i>Symphodus rostratus</i>	Crénilabre
27	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette	37	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
28	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	38	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive
29	<i>Sparus aurata</i>	Dorade royal	39	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
30	<i>Spicara maena</i>	Mendole	40	<i>Xyrichtys novacula</i>	Rason

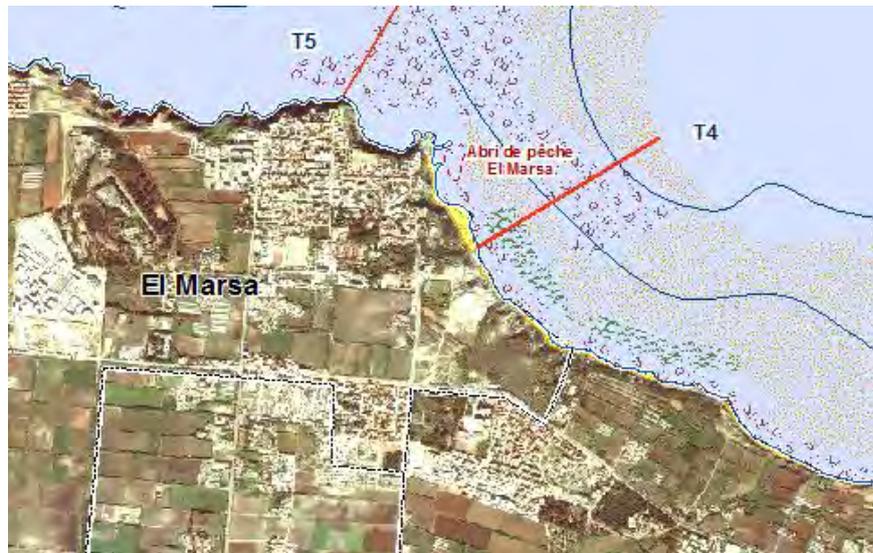
Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Oui

Risques, menaces et pressions	
Déchets solides	Oui
Rejets domestiques et /ou industriels	Non
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 04

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
04	03/06/2015	760 m / 3040 m ²	25	0	3°15'38.0668"E 36°48'28.8858"N	25	3°16'4.04"E 36°48'42.1543"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Alcyonium coralloides</i>	Alcyonne	25	<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i>	Concombre cracheur
	2	<i>Arbacia lixula</i>	Oursin noir	26	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment
	3	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	27	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire
	4	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	28	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant
	5	<i>Caulerpa racemosa</i>	Caulerpe à billes	29	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	6	<i>Cerianthus membranaceus</i>	Grand cérianthe	30	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne
	7	<i>Chiton (Rhysoplax) olivaceus</i>	Chiton	31	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	8	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	32	<i>Ophiocolina nigra</i>	Ophiure noire
	9	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	33	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	10	<i>Clavelina dellavallei</i>	Grande claveline tachetée	34	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'hermite
	11	<i>Codium fragile</i>	Codium fragile	35	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	12	<i>Colpomenia sinuosa</i>	Colpoménia sinueux	36	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	13	<i>Corallina elongata</i>	Coralline de Méditerranée	37	<i>Pelagia noctiluca</i>	Pélagie
	14	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	38	<i>Peltodoris atromaculata</i>	Doris dalmatien
	15	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	Cystoseire stricte	39	<i>Pentapora fascialis</i>	Rose de mer
	16	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	40	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	Peyssonnelia
	17	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	41	<i>Phyllariopsis brevipes</i>	Algue petite feuille de tabac
	18	<i>Eriphia verrucosa</i>	Crabe verruqueux	42	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie
	19	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	43	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	20	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	44	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularelle de Méditerranée
	21	<i>Flabellina babai</i>	Flabelline blanche	45	<i>Sertularia perpusilla</i>	-
	22	<i>Halocynthia papillosa</i>	Ascidie rouge	46	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	23	<i>Holothuria (Holothuria) stellati</i>	Holothurie brun	47	<i>Stramonita haemastoma</i>	La pourpre, bouche de sang
	24	<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i>	Holothurie noir	48	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer

Espèces ichtyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon	16	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune
	2	<i>Boops boops</i>	Bogue	17	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette
	3	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	18	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture
	4	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	19	<i>Spicara maena</i>	Mendole
	5	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	20	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise
	6	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	21	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre
	7	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche	22	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
	8	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête	23	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
	9	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert	24	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
	10	<i>Lithognathus mormyrus</i>	Marbré	25	<i>Symphodus rostratus</i>	Crénilabre
	11	<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	26	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
	12	<i>Muraena helena</i>	Murène	27	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive
	13	<i>Oblada melanura</i>	Oblade	28	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
	14	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne	29	<i>Xyrichtys novacula</i>	Rason
	15	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe			

Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Oui

Risques,menaces et pressions	
Déchets solides	Oui
Rejets domestiques et /ou industriels	Oui
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Non
Activités agricoles limitrophes	Oui
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 05

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
05	04/06/2015	625 m/ 2500 m ²	12	3	3°15'38.0668"E 36°48'28.8858"N	3	3°16'4.04"E 36°48'42.1543"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Alcyonium acaule</i>	Alcyone violet	26	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue de paon
	2	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	27	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'Hermite
	3	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Asparagopsis	28	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	4	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	29	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	5	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	30	<i>Patella sp</i>	Patelle
	6	<i>Caulerpa racemosa</i>	Caulerpe à billes	31	<i>Peltodoris atromaculata</i>	Doris dalmatien
	7	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	32	<i>Pentapora foliacea</i>	Rose de mer
	8	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	33	<i>Peyssonnelia rubra</i>	Peyssonnelia rubra
	9	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	34	<i>Posidonia oceanica</i>	Herbier de posidonie
	10	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	Cystoseire stricte	35	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	11	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	36	<i>Pseudoceros sp</i>	Pseudoceros
	12	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	37	<i>Pycnoclavella sp</i>	Petite claveline
	13	<i>Eunicella cavolini</i>	Gorgone jaune	38	<i>Reptadeonella violacea</i>	Reptadéonella noir
	14	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	39	<i>Reteporella grimaldii</i>	Dentelle de Neptune
	15	<i>Felimare tricolor</i>	Doris tricolore	40	<i>Sabella pavonina</i>	Sabelle paon
	16	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	41	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	17	<i>Holothuria (Rowethuria) poli</i>	Concombre de mer ensablé	42	<i>Scyllarus arctus</i>	Petite cigale de mer
	18	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment	43	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche
	19	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire	44	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularelle de Méditerranée
	20	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant	45	<i>Sertularia perpusilla</i>	-
	21	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Mésophylle	46	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	22	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail	47	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	Sphérocoque
	23	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre	48	<i>Spongia (Spongia) officinalis</i>	Eponge de toilette
	24	<i>Ophiocoma nigra</i>	Ophiure noire	49	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer
	25	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse	50	<i>Ulva rigida</i>	Ulve rigide

Espèces ichtyologiques	1	<i>Anthias anthias</i>	Castagnole rose	16	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche
	2	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon, coq	17	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun
	3	<i>Balistes capricus</i>	Baliste-Cabri	18	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête
	4	<i>Boops boops</i>	Bogue	19	<i>Labrus merula</i>	Labre merle
	5	<i>Chelon labrosus</i>	Mulet lippu	20	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert
	6	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	21	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
	7	<i>Conger conger</i>	Congre	22	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche
	8	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	23	<i>Muraena helena</i>	Murène
	9	<i>Dentex dentex</i>	Denté commun	24	<i>Oblada melanura</i>	Oblade
	10	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar européen	25	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun
	11	<i>Diplodus annularis</i>	Sparaillon commun	26	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne
	12	<i>Diplodus cervinus</i>	Sar à grosses lèvres	27	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie
	13	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sar à museau pointu	28	<i>Phycis phycis</i>	Phycis de roche
	14	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	29	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe
	15	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	30	<i>Sciaena umbra</i>	Corb
	31	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse	38	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise
	32	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune	39	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
	33	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	40	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
	34	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette	41	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
	35	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	42	<i>Symphodus rostratus</i>	Crénilabre
	36	<i>Sparus aurata</i>	Dorade royal	43	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
	37	<i>Spicara maena</i>	Mendole	44	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune

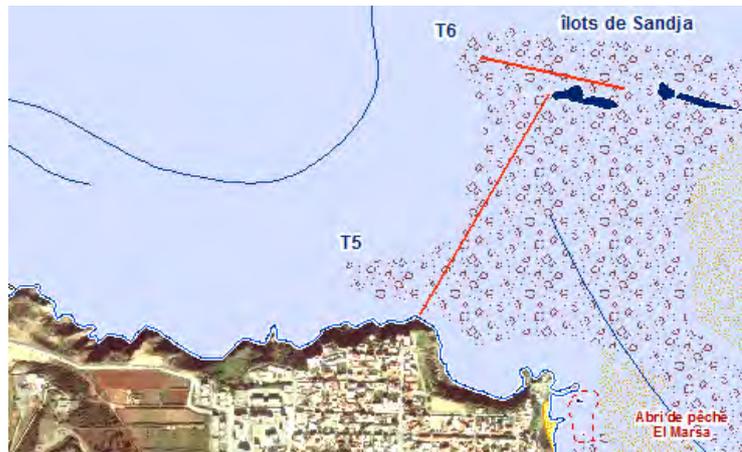
Observations	
Espèces à caractères spécifiques	Oui
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Non

Risques, menaces et pressions	
Déchets solides	Oui
Rejets domestiques et /ou industriels	Non
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 06

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
06	05/06/2015	350 m / 1400 m ²	10	6	3°15'38.8584"E 36°49'5.3106"N	6	3°15'25.0819"E 36°49'7.8739"N

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Alcyonium acaule</i>	Alcyone violet	31	<i>Myxicola infundibulum</i>	Sabelle limicole
	2	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	32	<i>Octopus vulgaris</i>	Poulpe
	3	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Asparagopsis	33	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	4	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	34	<i>Ophiocomina nigra</i>	Ophiure noire
	5	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	35	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	6	<i>Caulerpa racemosa</i>	Caulerpe à billes	36	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue de paon
	7	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	37	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'hermite
	8	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	38	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	9	<i>Codium bursa</i>	Beret basque	39	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	10	<i>Codium effusum</i>	Codium étalé	40	<i>Peltodoris atromaculata</i>	Doris dalmatien
	11	<i>Codium fragile</i>	Codium fragile	41	<i>Pentapora foliacea</i>	Rose de mer
	12	<i>Codium vermilara</i>	Codium en forme de ver	42	<i>Peyssonnelia rubra</i>	Peyssonnelia rubra
	13	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	43	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie
	14	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	44	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	15	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	45	<i>Pseudoceros sp</i>	Pseudoceros
	16	<i>Eunicella cavolini</i>	Gorgone jaune	46	<i>Pycnoclavella sp</i>	Petite claveline
	17	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	47	<i>Reptadeonella violacea</i>	Reptadéonella noir
	18	<i>Felimare tricolor</i>	Doris tricolore	48	<i>Reteporella grimaldii</i>	Dentelle de neptune
	19	<i>Felimare tricolor</i>	Doris tricolore	49	<i>Sabella pavonina</i>	Sabelle paon
	20	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	50	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	21	<i>Flabellina affinis</i>	Flabelline mauve	51	<i>Scyllarus arctus</i>	Petite cigale de mer
	22	<i>Flabellina babai</i>	Flabelline blanche	52	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche
	23	<i>Holothuria (Rowethuria) poli</i>	Concombre de mer ensablé	53	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularelle de Méditerranée
	24	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment	54	<i>Sertularia perpusilla</i>	-
	25	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire	55	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	26	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant	56	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	Sphérocoque
	27	<i>Luria lurida</i>	Petite porcelaine	57	<i>Spongia (Spongia) officinalis</i>	Eponge de toilette
	28	<i>Marthasterias glacialis</i>	Etoile de mer glaciale	58	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer
	29	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Mésophylle	59	<i>Ulva rigida</i>	Ulve rigide
	30	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail			

Espèces ichthyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon	11	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sar à museau pointu
	2	<i>Boops boops</i>	Bogue	12	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun
	3	<i>Chelon labrosus</i>	Mulet lippu	13	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire
	4	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	14	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche
	5	<i>Conger conger</i>	Congre	15	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun
	6	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	16	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête
	7	<i>Dentex dentex</i>	Denté commun	17	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert
	8	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	18	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
	9	<i>Diplodus annularis</i>	Sparailon commun	19	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche
	10	<i>Diplodus cervinus</i>	Sar à grosses lèvres	20	<i>Muraena helena</i>	Murène
	21	<i>Oblada melanura</i>	Oblade	31	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette
	22	<i>Pagellus acarne</i>	Mafroune	32	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture
	23	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	33	<i>Spicara maena</i>	Mendole
	24	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne	34	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise
	25	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie	35	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre

26	<i>Phycis phycis</i>	Mostelle	36	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
27	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	37	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
28	<i>Sciaena umbra</i>	Corb	38	<i>Symphodus rostratus</i>	Crénilabre
29	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse	39	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
30	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune	40	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune

Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Non

Risques, menaces et pressions	
Déchets solides	Non
Rejets domestiques et /ou industriels	Non
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 07

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
07	06/06/2015	200m/800m ²	28	28	3°18'1.3544"E 36°48'56.5056"N	Surface	-

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Alcyonium acaule</i>	Alcyone violet	30	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Mésophylle
	2	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	31	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	3	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Asparagopsis	32	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Moule méditerranéenne
	4	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	33	<i>Myxicola infundibulum</i>	Sabelle limicole
	5	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	34	<i>Octopus vulgaris</i>	Poulpe
	6	<i>Axinella polypoides</i>	Axinelle commune	35	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	7	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	36	<i>Ophiocomina nigra</i>	Ophiure noire
	8	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	37	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	9	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	38	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue de paon
	10	<i>Codium bursa</i>	Beret basque	39	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'hermite
	11	<i>Codium effusum</i>	Codium étalé	40	<i>Palinurus elephas</i>	Langouste rouge
	12	<i>Codium fragile</i>	Codium fragile	41	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	13	<i>Codium vermilara</i>	Codium en forme de ver	42	<i>Paramuricea clavata</i>	Gorgone pourpre
	14	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	43	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	15	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	Cystoseire stricte	44	<i>Patella sp</i>	Patelle
	16	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	45	<i>Peltodoris atromaculata</i>	Doris dalmatien
	17	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	46	<i>Pentapora foliacea</i>	Rose de mer
	18	<i>Eunicella cavolini</i>	Gorgone jaune	47	<i>Peyssonnelia rubra</i>	Peyssonnelia rubra
	19	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	48	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	20	<i>Felimare tricolor</i>	Doris tricolore	49	<i>Reptadeonella violacea</i>	Reptadéonella noir
	21	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	50	<i>Reteporella grimaldii</i>	Dentelle de neptune
	22	<i>Flabellina affinis</i>	Flabelline mauve	51	<i>Rhizostoma pulmo</i>	Poumon de mer
	23	<i>Flabellina babai</i>	Flabelline blanche	52	<i>Sabella pavonina</i>	Sabelle paon
	24	<i>Holothuria (Rowethuria) poli</i>	Concombre de mer ensablé	53	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	25	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment	54	<i>Scyllarides latus</i>	Grande cigale de mer
	26	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire	55	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularella de Méditerranée
	27	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant	56	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	28	<i>Luria lurida</i>	Petite porcelaine	57	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	Sphérocoque
	29	<i>Marthasterias glacialis</i>	Etoile de mer glaciale	58	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer

Espèces ichtyologiques	1	<i>Anthias anthias</i>	Castagnole rose	11	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche
	2	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon	12	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun
	3	<i>Boops boops</i>	Bogue	13	<i>Gobius cobitis</i>	Le gobie à grosse tête
	4	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	14	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert

5	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	15	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
6	<i>Dentex dentex</i>	Denté commun	16	<i>Mola mola</i>	Poisson lune
7	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar européen	17	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche
8	<i>Diplodus annularis</i>	Sparaillon commun	18	<i>Muraena helena</i>	Murène
9	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	19	<i>Mycteroperca rubra</i>	Mérou royal
10	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	20	<i>Oblada melanura</i>	Oblade
21	<i>Pagellus acarne</i>	Mafroune	31	<i>Seriola dumerili</i>	Sériole couronnée ou limon
22	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	32	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette
23	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne	33	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture
24	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie	34	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
25	<i>Phycis phycis</i>	Mostelle	35	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
26	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine commune	36	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
27	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	37	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
28	<i>Sciaena umbra</i>	Corb	38	<i>Trachurus trachurus</i>	Saurel
29	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse	39	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
30	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune			

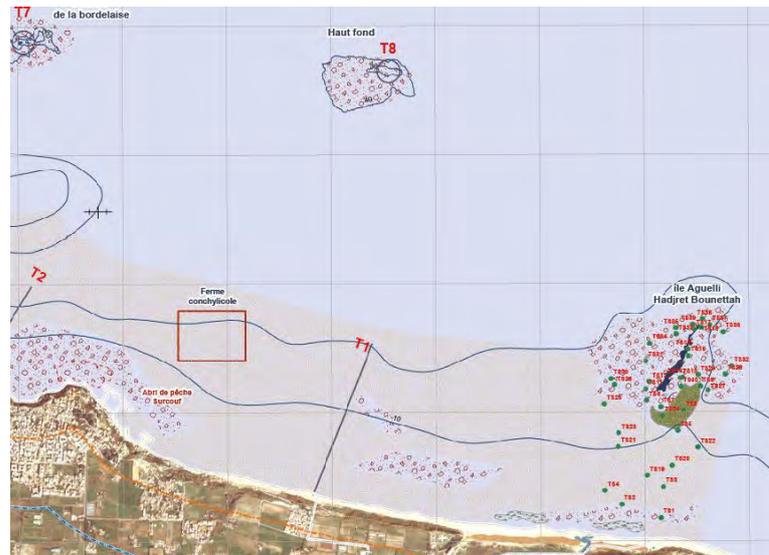
Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Non

Risques; menaces et pressions	
Déchets solides	Non
Rejets domestiques et /ou industriels	Non
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

Transect 08

N° Transect	Date	Longueur & superficie	Profondeur Max (m)	Début du transect		Fin du transect	
				Profondeur (m)	Coordonnées	Profondeur (m)	Coordonnées
08	08/06/2015	200m/800m ²	26	26	3°19'46.4625"E 36°48'49.5994"N	Surface	-

Positionnement du transect sur la carte de la zone d'étude



Diverses vues le long du transect (Photos: Mouloud BENABDI)



Espèces observées

Espèces mégabenthique	1	<i>Alcyonium acaule</i>	Alcyone violet	28	<i>Marthasterias glacialis</i>	Etoile de mer glaciale
	2	<i>Asparagopsis armata</i>	Asparagopsis à crochets	29	<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Mésophylle
	3	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	Asparagopsis	30	<i>Myriapora truncata</i>	Faux corail
	4	<i>Astroides calycularis</i>	Madrépore orange	31	<i>Myxicola infundibulum</i>	Sabelle limicole
	5	<i>Axinella damicornis</i>	Axinelle plate	32	<i>Octopus vulgaris</i>	Poulpe
	6	<i>Axinella polypoides</i>	Axinelle commune	33	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Astérie pourpre
	7	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	34	<i>Ophiocomina nigra</i>	Ophiure noire
	8	<i>Chondrosia reniformis</i>	Eponge rognon	35	<i>Ophioderma longicauda</i>	Ophiure lisse
	9	<i>Clathrina coriacea</i>	Clathrine blanche	36	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue de paon
	10	<i>Codium bursa</i>	Beret basque	37	<i>Pagurus sp</i>	Bernard l'Hermite
	11	<i>Codium effusum</i>	Codium étalé	38	<i>Palinurus elephas</i>	Langouste rouge
	12	<i>Codium fragile</i>	Codium fragile	39	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin comestible
	13	<i>Codium vermilara</i>	Codium en forme de ver	40	<i>Paramuricea clavata</i>	Gorgone pourpre
	14	<i>Crambe crambe</i>	Eponge encroûtante orange-rouge	41	<i>Parazoanthus axinellae</i>	Anémone encroûtante jaune
	15	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algue fourchue	42	<i>Peltodoris atromaculata</i>	Doris dalmatien
	16	<i>Echinaster (Echinaster) sepositus</i>	Etoile rouge	43	<i>Pentapora foliacea</i>	Rose de mer
	17	<i>Eunicella cavolini</i>	Gorgone jaune	44	<i>Peyssonnelia rubra</i>	Peyssonnelia rubra
	18	<i>Eunicella singularis</i>	Gorgone blanche	45	<i>Prostheceraeus giesbrechtii</i>	Planaire rose
	19	<i>Felimare tricolor</i>	Doris tricolore	46	<i>Reptadeonella violacea</i>	Reptadéonella noir
	20	<i>Flabellia petiolata</i>	Udotée	47	<i>Reteporella grimaldii</i>	Dentelle de Neptune
	21	<i>Flabellina affinis</i>	Flabelline mauve	48	<i>Sabella pavonina</i>	Sabelle paon
	22	<i>Flabellina babai</i>	Flabelline blanche	49	<i>Sabella spallanzanii</i>	Spirographe
	23	<i>Holothuria (Rowethuria) poli</i>	Concombre de mer ensablé	50	<i>Scyllarides latus</i>	Grande cigale de mer
	24	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Gorgone sarment	51	<i>Sertularella mediterranea</i>	Sertularelle de Méditerranée
	25	<i>Leptopsammia pruvoti</i>	Corail solitaire	52	<i>Sphaerechinus granularis</i>	Oursin violet à pointe blanche
	26	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Lithophyllum encroûtant	53	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	Sphérocoque
	27	<i>Luria lurida</i>	Petite porcelaine			

Espèces ichthyologiques	1	<i>Apogon imberbis</i>	Apogon, coq	13	<i>Epinephelus costae</i>	Badèche
	2	<i>Anthias anthias</i>	Castagnole rose	14	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou brun
	3	<i>Boops boops</i>	Bogue	15	<i>Labrus viridis</i>	Labre vert
	4	<i>Chromis chromis</i>	Trois queues	16	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
	5	<i>Coris julis</i>	Girelle royale	17	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche
	6	<i>Dentex dentx</i>	Denté commun	18	<i>Muraena helena</i>	Murène
	7	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar européen	19	<i>Mycteroperca rubra</i>	Merou royal
	8	<i>Diplods annularis</i>	Sparailon commun	20	<i>Oblada melanura</i>	Oblade
	9	<i>Diplodus cervinus</i>	Sar à grosses lèvres	21	<i>Pagellus acarne</i>	Mafroune
	10	<i>Diplodus puntazzo</i>	Sar à museau pointu	22	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun
	11	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	23	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne

12	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	24	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie
25	<i>Phycis phycis</i>	Mostelle	34	<i>Serranus scriba</i>	Serran ecriture
26	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine commune	35	<i>Sphyraena viridensis</i>	Bécune européenne
27	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	36	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Crénilabre
28	<i>Sciaena umbra</i>	Corb	37	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre
29	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse	38	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon
30	<i>Scorpaena porcus</i>	Rascasse brune	39	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon
31	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	40	<i>Trachurus trachurus</i>	Saurel
32	<i>Seriola dumerili</i>	Sériole couronnée ou limon	41	<i>Tripterygion delais</i>	Tripterygion jaune
33	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chevrette			

Observations	
Espèces rares ou menacés	Oui
Espèces invasives	Oui
Espèces protégées	Oui
Espèce endémiques	Oui
Espèce indicatrice de pollution	Non

Risques; menaces et pressions	
Déchets solides	Non
Rejets domestiques et /ou industriels	Non
Pillage de sable	Non
Chalutage sur les petits fonds	Non
Usages récréatifs (Estivants et plaisanciers)	Oui
Activités agricoles limitrophes	Non
Pêche artisanale et récréative irrationnelle	Oui

VI-2-2 Analyse des résultats

Caractéristiques des transects

- **Superficie** : La superficie totale prospectée est estimée à 18 000 m². Elle représente la somme des superficies des 8 stations calculées sur la base de la multiplication de la longueur des transects par leurs largeurs (4m).
- **Substrat** : Sur les huit radiales prospectées, des substrats sableux, rocheux et herbier à *Posidonia oceanica* ont été rencontrés.
- **Profondeur** : Les profondeurs prospectées concernent les tranches bathymétriques [0 - 26m].
- **Visibilité** : Lors des prospections, des visibilitées variables ont été enregistrées selon le sens des courants. Les courants ouest contribuent à augmenter la limpidité des eaux dans cette région.
- **Température** : Les températures de l'eau enregistrées durant la période d'échantillonnage varient entre 17° et 19°C.

Diversité des espèces mégabenthiques

Les prospections ont permis de mettre en évidence une richesse spécifique totale de 120 espèces répartie en 15 phylums, flore et faune confondues. L'inventaire a mis en évidence l'importante diversité spécifique de la région. Il est à noter que la structure des peuplements mégabenthiques au niveau des transects prospectés reste similaire à la structure observée aux alentours de l'île Agueli.

Diversité des espèces ichtyologiques

L'inventaire de l'ichtyofaune réalisé au niveau de la zone prospectée, a permis de mettre en évidence la présence de 58 espèces appartenant à 26 familles. Les familles les plus diversifiées sont les Sparidae avec 14 espèces, les Labridae avec 10 espèces et les Serranidae avec 5 espèces.

VII- Interprétation des résultats

Un nombre appréciable d'espèces à intérêt écologique, patrimonial, de statut protégé, menacé, endémiques et même invasives a pu être observé au niveau de la zone d'étude.

L'évolution de la richesse spécifique ichthyologique et mégabenthique affiche une tendance similaire pour l'ensemble des substrats. Cette situation semble être liée à la nature du substrat plutôt qu'aux autres facteurs de l'environnement (**Figure 09**).

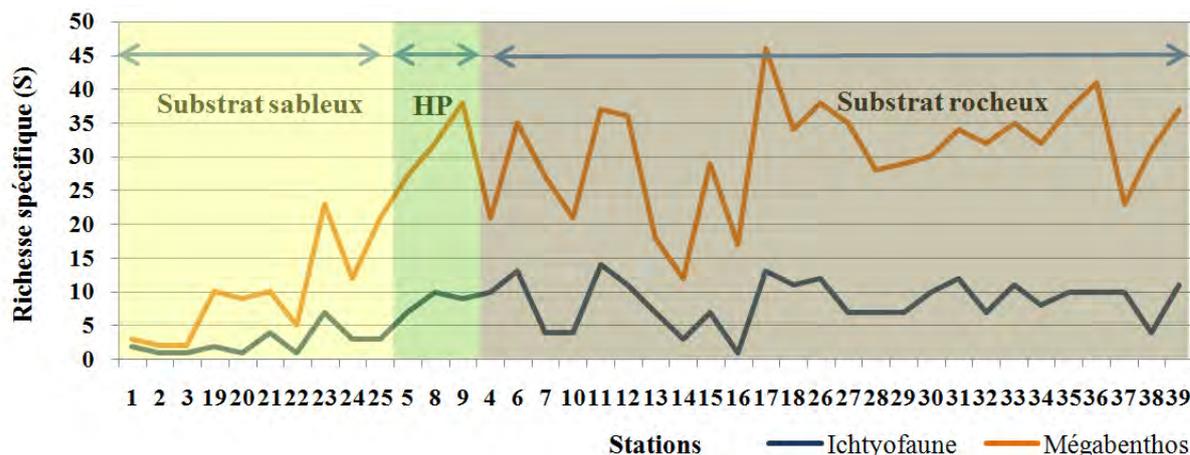


Figure 09 : Evolution de la richesse spécifique ichthyologique et mégabenthique par station et selon le type de substrat (HP : Herbier de Posidonie).

VII-1 Espèces endémiques

L'endémisme méditerranéen de la zone d'étude est essentiellement représenté par l'espèce *Posidonia oceanica*, dont l'herbier est assez dense. L'espèce étant edificatrice d'écosystèmes à grande valeur écologique, patrimoniale et économique, se distingue par une productivité biologique considérable et joue un rôle important dans la dynamique des populations de poissons (nursérie et zone de frayère) (Boudouresque *et al.*, 1996). De statut vulnérable, menacée principalement par l'ancrage, le chalutage et l'invasion d'espèces exotiques. Elle fait objet de protection par la directive habitat qui consiste à prendre des mesures afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels à valeur patrimoniale que comportent ses États membres, dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles.

L'autre espèce endémique à la Méditerranée est l'Ochrophyta *Cystoseira amentacea var. stricta*, qui est très présente sous forme de ceintures au niveau de l'étage infralittoral du mode battu, sur la totalité du pourtour de l'île Agueli et l'îlot de Sandja ainsi que sur le rochet de la Bordelaise et les affleurements de roches au niveau de la bande côtière de la région d'étude.

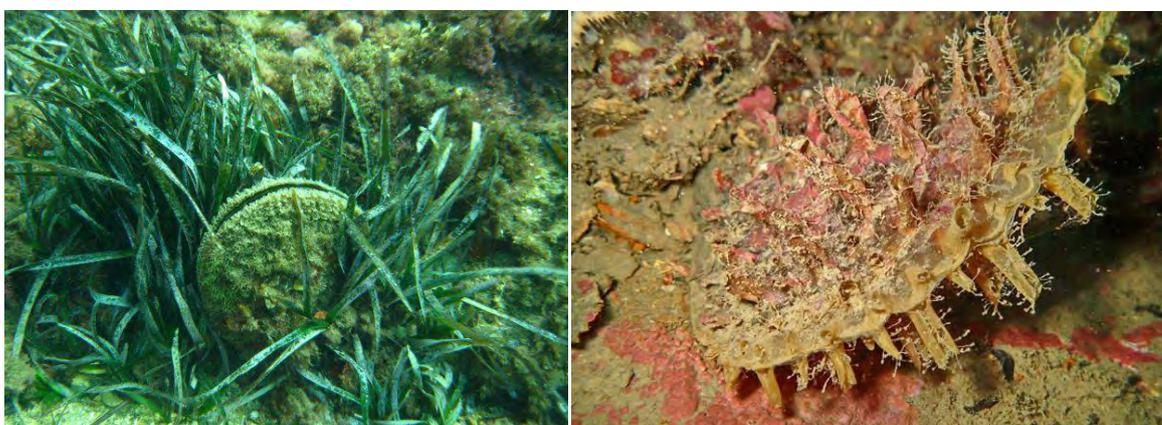
Cystoseira amentacea var. stricta est très sensible à la pollution et est indicatrice d'eaux de bonne qualité (Thibaut *et al.*, s.d). Appréciée par plusieurs macro-herbivores, elle est sensible au surpâturage (Bellan-Santini, 1966 ; Belsher *et al.*, 1987 ; Boudouresque *et al.*, 1990 ; Verlaque, 1990 *in* (Boudouresque *et al.*, 1996). Elle fait partie des espèces protégées par la liste rouge de l'UICN, la convention de Barcelone (1995) et celle de Berne (1996).

Sur l'ensemble des espèces ichthyologiques recensées dans la zone d'étude, sept (07) espèces sont endémiques à la Méditerranée : *Diplodus sargus*, *Parablennius rouxi* et *Tripterygion melanurus*, *Gobius bucchichii*, *Symphodus dodrleini*, *Symphodus rostratus*, *Tripterygion melanurus*.

VII-2 Espèces menacées

La flore et la faune mégabenthique, présentent une diversité remarquable, caractérisée par la présence de diverses espèces protégées en Méditerranée, notamment la *Cymodocea nodosa*; espèce partiellement endémique à la Méditerranée. Elle est représentée timidement, au niveau du secteur Sud de l'île Aguelli, par d'infimes fragments épars implantés sur substrat sableux. Elle a été classée comme espèce rare et est menacée par différents projets d'aménagement littoraux. De ce fait, elle a été inscrite dans le livre rouge et protégée par la directive habitat et le Plan d'Action pour la Méditerranée. Elle a fait l'objet de protection lors de la convention d'Alghero (1995) et celle de Berne (1996).

Peu d'individus de petite taille de *Pinna nobilis* et *Pinna rudis* ont été observés au niveau des herbiers à *Posidonia oceanica*. Espèces vulnérables d'intérêt écologique, patrimonial et paysager, elles sont menacées par le chalutage, le mouillage ainsi que par le ramassage en plongée à des fins décoratives. Elles font l'objet de protection par la convention de Barcelone (1995) et celle de Berne (1996).



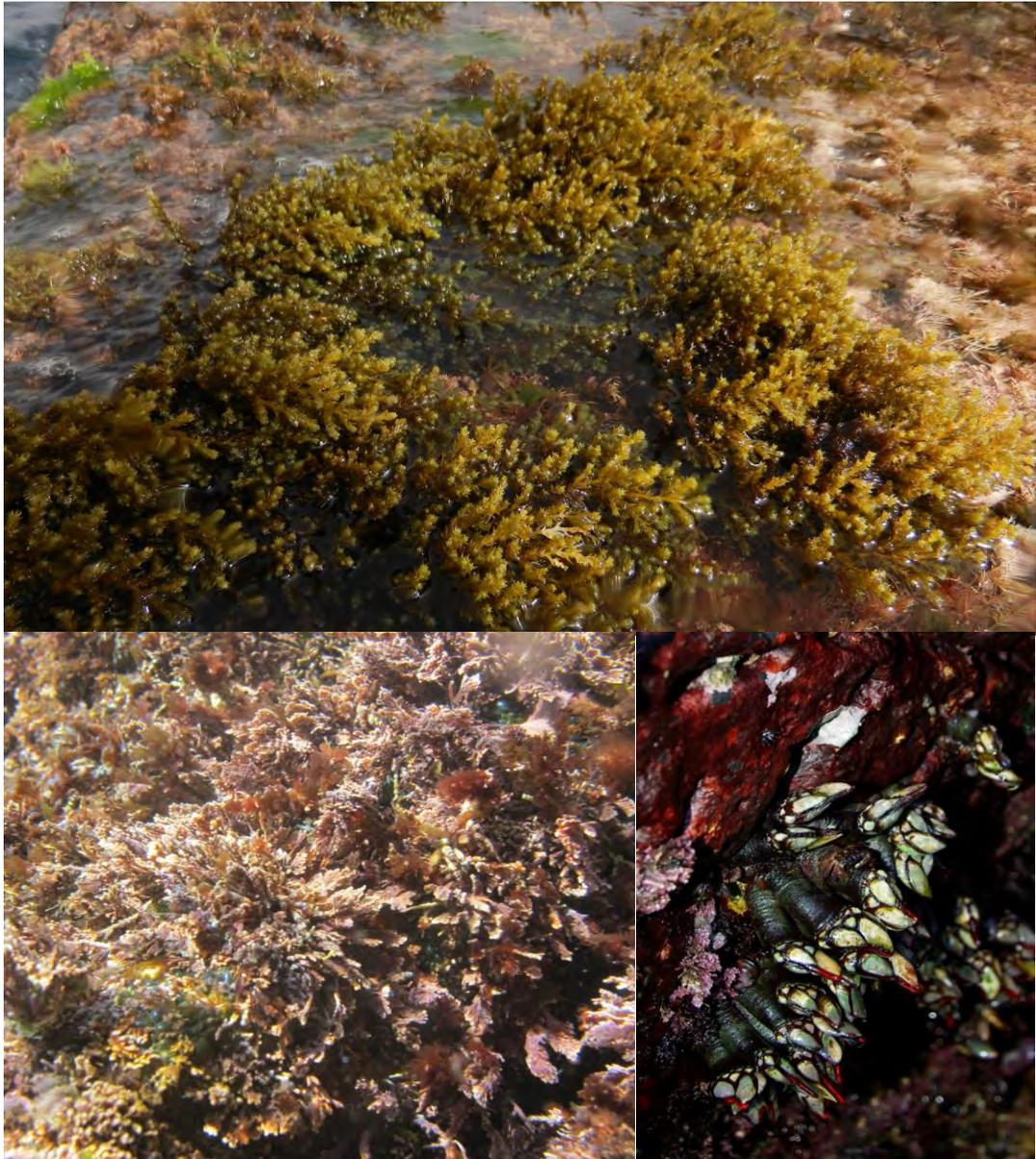
Pinna nobilis et *Pinna rudis* observées au niveau de l'île Aguelli (Photos: Mouloud BENABDI)

Plusieurs espèces ichthyologiques observées lors des prospections, présente un statut menacé selon les Catégories de l'UICN pour la Liste Rouge au niveau de la méditerranée. Il s'agit de :

- *Epinephelus marginatus*, espèce en danger (EN)
- *Labrus viridis*, espèce vulnérable (VU).
- *Sciaena umbra*, espèce vulnérable (VU).
- *Dentex dentex*, espèce vulnérable (VU).
- *Dicentrarchus labrax*, espèce quasi menacée (NT)

VII-3 Espèces bioindicatrices

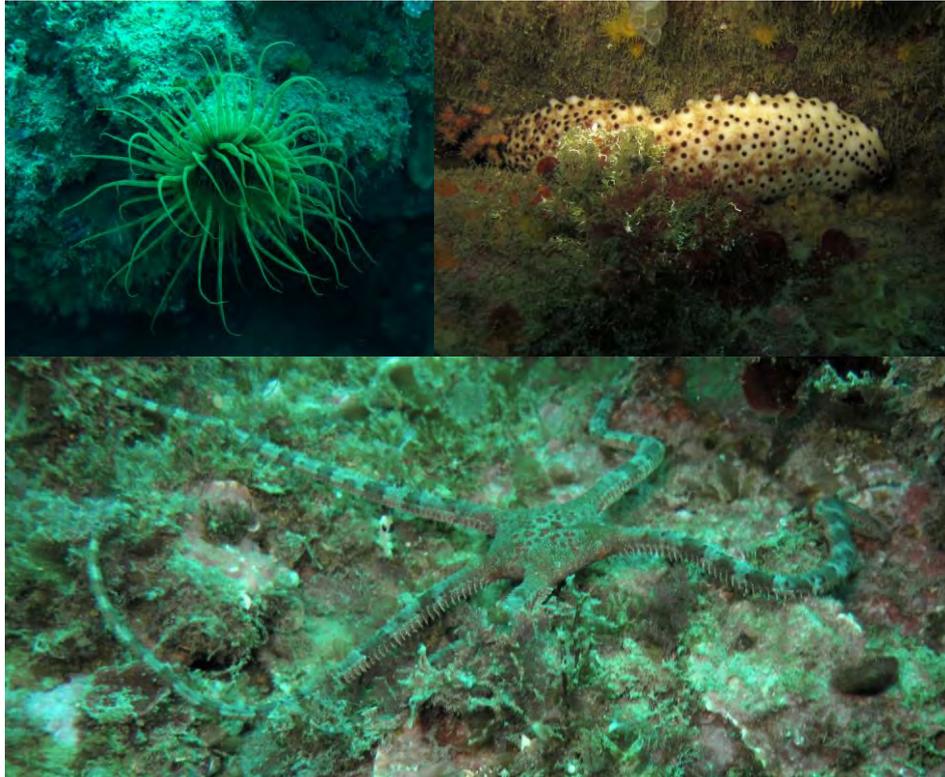
Les organismes et les communautés benthiques se révèlent être particulièrement adaptées pour l'évaluation de l'état des écosystèmes dans lesquels ils se développent. Des espèces bioindicatrices d'eaux pures ont pu être observées : *Posidonia oceanica*, *Cystoseira amentacea* var. *stricta*, *Cymodocea nodosa* (Boudouresque et al., 2005 ; Gomez , 2007 in CAR/ASP, 2013) ainsi que les pouces pieds *Pollicipes pollicipes*. Par ailleurs, la présence d'*Elissolandia elongata* (plus connu sous le nom de *Corallina elongata*) indique une exposition importante à la houle et notamment au niveau de l'île Aguelli et îlots de Sandja.



Cystoseira amentacea var. stricta *Elissolandia elongata* et *Pollicipes pollicipes*
observées sur l'île Agueli (Photos: Mouloud BENABDI)

Des Espèces bioindicatrices de milieu enrichis en matière organique, ont été observés dont : *Padina pavonica*, *Ophiura sp*, *Cerianthus sp*, *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*, *Sphaerechinus granularis* et 5 espèces d'holothuries (*Holothuria tubulosa*, *H. forskali*, *H. poli*, *H. sanctori* et *H.stellati*).

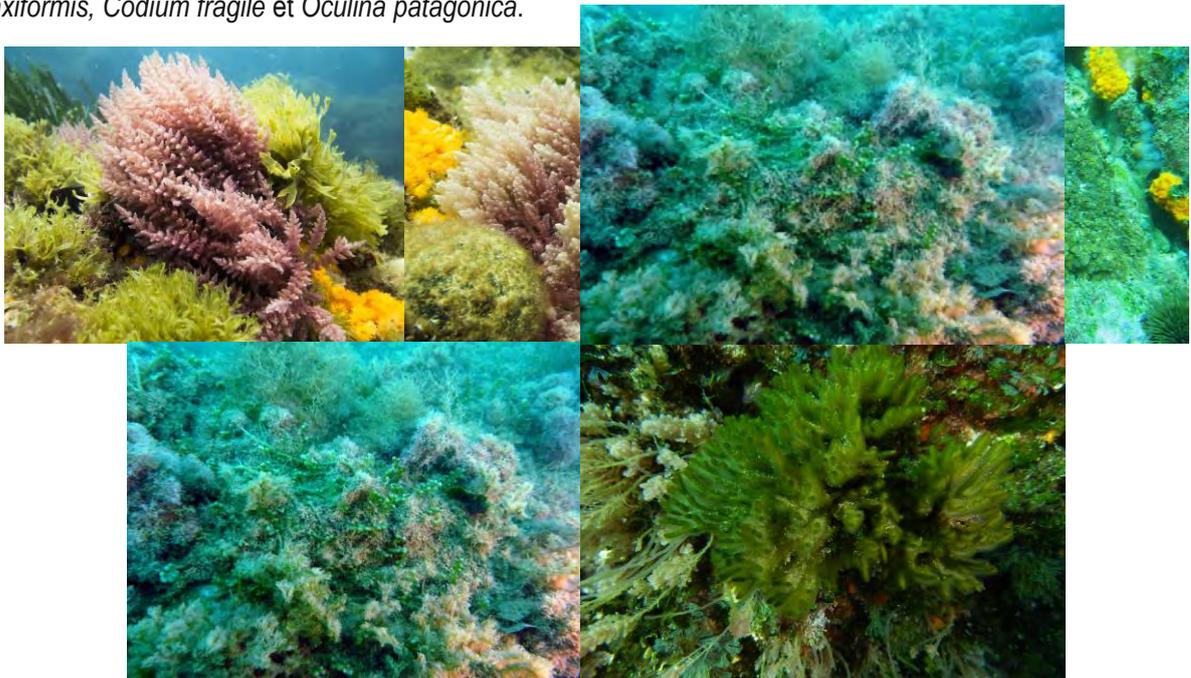
Harmelin (1980, 1981, 1995) in Licari (2012), signale que les oursins *Paracentrotuslividus*, *Arbacialixula*, *Sphaerechinusgranularis*, les holothuries *Holothuria tubulosa* et *H. forskali* et l'ophiure *Ophiocomina nigra* pullulent quand la pollution est d'origine domestique et disparaissent quand celle-ci est industrielle. L'abondance des populations de ces espèces au niveau de la zone d'étude, témoigne forte anthropisation de la région.



Espèces bioindicatrices de milieu enrichis en matière organique (*Cerianthe*, *Ophiure* et *Holothurie*) observées sur la zone d'étude (Photos: Mouloud BENABDI)

VII-4 Espèces invasives

Parmi les espèces notées lors des prospections effectuées au niveau de la zone d'échantillonnage, Cinq espèces à caractère invasif ont pu être observées : *Caulerpa racemosa*, *Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Codium fragile* et *Oculina patagonica*.



Espèces invasives (*Asparagopsis armata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Oculina patagonica*, *Caulerpa racemosa* et *Codium fragile*) observées au niveau de la zone d'étude. (Photos: Mouloud BENABDI)

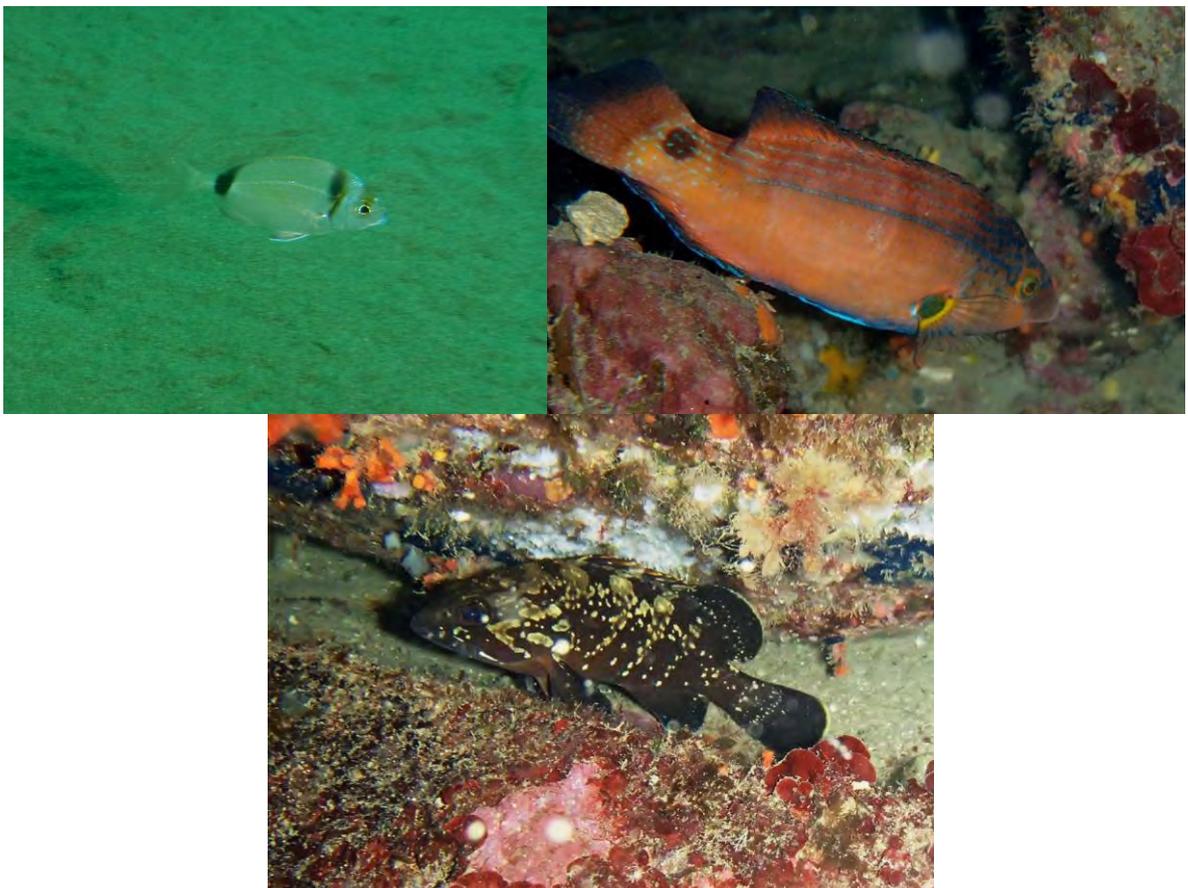
Les observations *in situ* révèlent la présence clairsemée de l'algue exotique *Asparagopsis taxiformis* et *A. aramata*. Les impacts de ces dernières sont inconnus mais elle domine probablement les espèces autochtones en termes d'espace et de lumière (Otero 2013). L'*Asparagopsis* forme en Méditerranée des tapis monospécifique, ce qui a certainement justifié son classement comme l'un des « 100 taxons les plus menaçants en tant qu'espèces invasives » (Sala & Boudouresque, 1997 ; Boudouresque & Verlaque, 2002 ; Streftaris & Zenetos, 2006 ; Eea 2007 ; Guerra-Garcia *et al.*, 2012 in Dijoux , 2014).

Huit colonies d'*Oculina patagonica* ont pu être observées. Cette Cnidaire introduite d'origine atlantique a été signalée pour la première fois en Algérie par Sartoretto *et al.* (2008) au niveau des îles Habibas, puis par Lamouti (2010) au niveau de l'île Agueli. Rebzani-Zahaf *et al.* (2013) ont signalé sa présence au niveau de la zone d'El Kala en coexistence avec *Astroides calycularis*. L'expansion de ses colonies devrait faire l'objet d'une surveillance afin d'en évaluer les perturbations sur les écosystèmes avoisinants. La présence en hausse de cette espèce opportuniste peut affecter la stabilité des communautés algales en tant que groupe trophique dominant sur les substrats rocheux méditerranéens peu profonds. Elle envahit les structures calcaires et peut éliminer complètement les algues et d'autres organismes fixés. Sa coexistence avec l'espèce *Cladocorcaespitosa* évolue en compétition interspécifique pour se substituer à elle par la suite (Otero, 2013).

Les espèces *Caulerpa racemosa* et *Codium fragile* ne sont que faiblement observées au niveau de la zone d'étude

VII-5 La structure des peuplements ichthyologiques

Les Sparidae, les Labridae et les Serranidae caractérisent l'assemblage des peuplements ichthyologiques de la zone d'étude. Cet assemblage est fréquent en Méditerranée (Farré *et al.*, 2015), il traduit un état de maintien d'un équilibre favorisé par la diversité et l'hétérogénéité des habitats caractéristiques de la région.



Diplodus vulgaris, *Symphodus mediterraneus*, *Epinephelus marginatus*, observées au niveau de la zone d'étude (Photos: Nadjib KHOUACI)

En effet, les fonds sont plus accidentés au voisinage de l'île Aguelli et les îlots de Sandja, ainsi qu'au niveau des haut fond de la région et la pente est plus importante comme le démontre le profil bathymétrique de la zone. Cette organisation offre une multitude d'anfractuosités offrant des habitats favorables, notamment aux juvéniles et aux espèces cryptiques.

VIII- Les prospections en dehors des transects

Des prospections en dehors des transects ont été réalisées pour l'évaluation des habitats et la validation de la vérité terrain des éléments estimés sur des images satellitaires, ainsi que recueillie lors des précédentes études. Lors de ces prospections de très grandes superficies sont parcourue grâce à l'utilisation de scooter sous marin.

Ces travaux nous ont permis de réaliser une carte d'estimation des natures sédimentaires et des habitats remarquables de l'ensemble de la zone d'étude Figure (10)

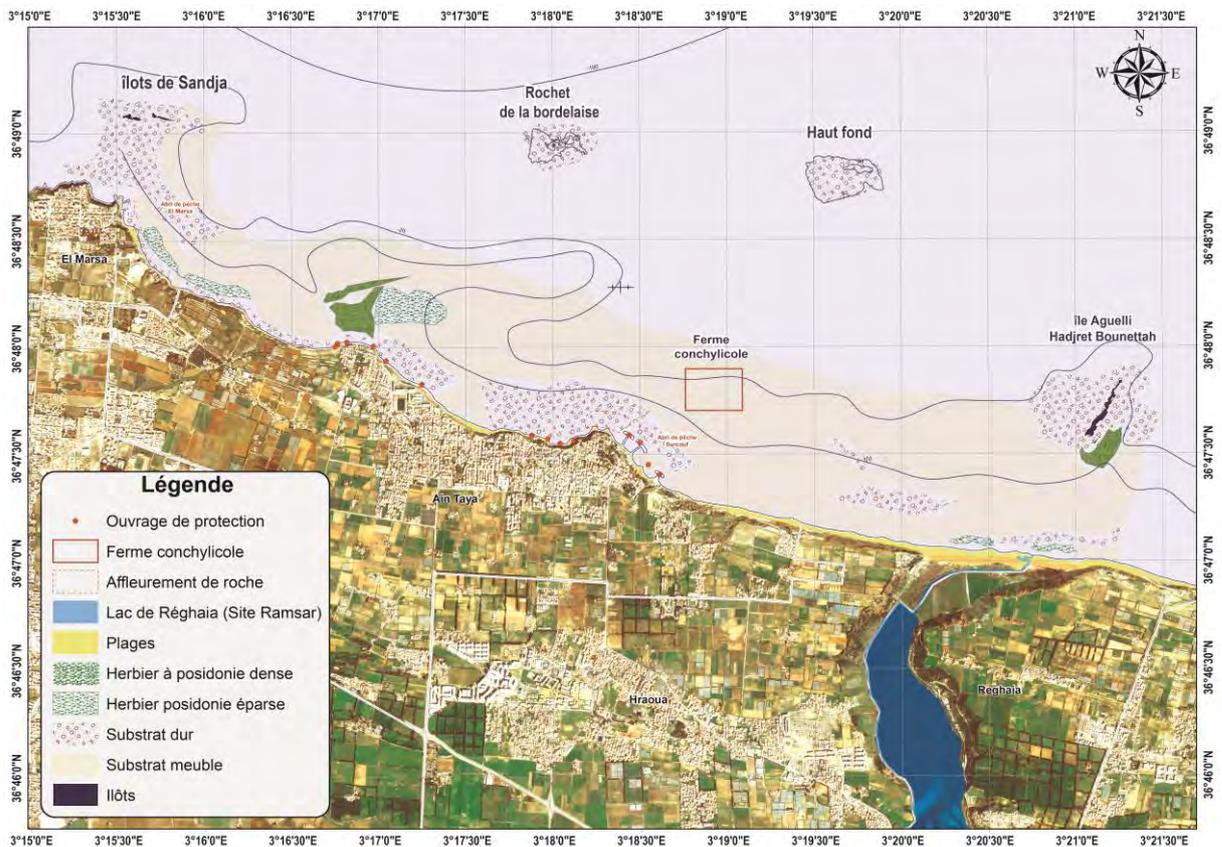


Figure 10 : Nature sédimentaire et habitats remarquables au niveau de la zone d'étude
(Source: Abyss, 2015. ArcGis 10.1)

Conclusion

La caractérisation écologique de la zone marine située entre l'île Agueli et l'îlot Sandja (Réghaia, Wilaya d'Alger), a permis de confirmer le caractère biostratégique de cet espace.

La stratégie d'échantillonnage retenues et les méthodes d'observations *in situ*, basées sur des techniques d'observations non distributrices, fréquemment utilisées dans les AMP, nous ont permis d'obtenir des données représentatives des peuplements ichtyologiques et mégabenthiques sur les fonds prospectés.

Les résultats nous ont permis de dresser un inventaire non exhaustif des habitats et des peuplements mégabenthiques et ichtyologiques de la région.

La biodiversité de la zone d'étude représente un atout majeur aussi bien sur le plan écologique. La présence d'espèces endémiques, protégées et menacées, plaide en faveur de l'installation d'une AMP. Par ailleurs, la présence d'espèces invasives souligne la nécessité d'une surveillance et d'un suivi de leur expansion.

Ce constat révèle en outre, la résilience de cette zone, qui malgré les nombreuses pressions du fait des activités anthropiques et de la littoralisation intense du développement du secteur Est algérois, de nombreux processus écologiques, même altérés, se conservent et permettent le déroulement des fonctions écologiques essentielles du site.

Par ailleurs, les herbiers à *Posidonia oceanica* de la région, jouent un rôle prépondérant dans la structuration des peuplements ichtyologiques et mégabenthiques et contribuent au renforcement du rôle de cet habitat en tant que zone de frayère et de nurserie.

En outre, le niveau de la résilience de cette zone marine ne peut être considéré comme illimité, compte tenu des effets négatifs cumulés sur les caractéristiques physico-chimiques et sur les fonctions écologiques de la zone. Aussi, la concrétisation à court terme d'une AMP constitue, eu égard aux éléments présentés dans cette étude, une option qui pourrait permettre de maintenir les équilibres mis en évidence, voire, restaurer certains autres qui n'ont pas encore atteint le seuil de l'irréversibilité.

La mise en place d'une AMP, si elle n'est pas accompagnée de la mise en oeuvre d'une gestion active (plan de gestion) serait inopérante.

La future AMP de la zone pourra alors jouer pleinement son rôle, à la fois en tant qu'outil de gestion des ressources vivantes par la propagation aux zones adjacentes, pour assurer la durabilité de la ressource et la préservation de la biodiversité.

Références bibliographiques

- BOUDOURESQUE C.F., BEAUBRUN P.C., RELINI G., TEMPLADO J., VAN LAVEREN M.C., VAN KLAVEREN P., WALMSLEY J.G. ZOTIER R., 1996.** Critères de sélection et liste révisée des espèces en danger et menacées (marines et saumâtres) en Méditerranée. GIS Posidonie Publishers, *Marseille, Fr.* : 1-73.
- CAR/ASP, 2013.** Le Cap des Trois Fourches (Méditerranée, Maroc): caractérisation écologique et orientations de gestion. par Bazairi H. Limam A., Benhoussa A., Mellouli M., Khalid el Khalidi, Navarro-Barranco C., González A.R., Maestre M., García-Gómez J.C., Espinosa. F., Ed. CAR/ASP-Projet MedMPAnet, *Tunis* : 126 p. + ANNEXES.
- CAR/ASP, 2005.** Programme d'Aménagement Côtier (PAC) "Zone côtière algéroise", Protection des sites sensibles naturels marins du secteur Cap Djinet au Mont Chenoua, Actions pilotes, plan d'action et recommandations. Programme d'Actions Prioritaires Aires Spécialement Protégées : 51p.
- CHENIT K., 2012.** Plan côtier de Réghaia : Pollution hydrique: . Etat des lieux et diagnostics. MATE (2012). 32p.
- DIJOUX L., 2014.** La diversité des algues rouges du genre *Asparagopsis* en Nouvelle-Calédonie : Approches *in situ* et moléculaire. Molecular biology. *Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2014. French.*
- DJEDIAT Y., BOUHAMADOUCHE M., 1997.** Les phénomènes d'érosion littoral est-algérois, Algérie : Aspects hydrodynamiques, sédimentologiques et géotechniques. Engineering geology and the environment. Volume 1. ISBN : 9054108789. 847p.
- GRIMES S., 2010.** Destinations Algérie, stratégie de développement du tourisme durable. Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM/PAP RAC). Projet "Développement de stratégies pour un tourisme durable dans les nations méditerranéennes" : 70 p.
- HARMELIN-VIVIEN M., et HARMELIN J. G., 1975.** Présentation d'une méthode d'évaluation *in situ* de la faune ichthyologique. *Trav. Sci. Parc nation. Port-Cros. Tome 1* : 6p.
- LAMOUTI S., 2010.** Contribution au développement de cartes biocénétiques dans la région centre de la côte algérienne par la combinaison de méthodes de télédétection et d'observation *in situ*. Magister U.S.T.H.B : 77p.
- LECLAIRE L., 1972.** La sédimentation holocène sur le versant méridional du bassin Algéro-Baléares. (Précontinent algérien). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, Nouvelles série, C, Science de la terre. Tome XXIV, Fascicule unique : 391p.
- LICARI M. L., 2012.** Suivi à long terme des communautés benthiques des substrats durs dans la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls-Campagne 2010. Plan de gestion 2007 - 2011 de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls. Dossier 07026.4^E : 65p.
- MATEV, 2012.** Rapport sur la stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières en Algérie et plan côtier de Réghaïa. Rapport de l'atelier de validation de la phase 1. Centre d'Activité Régionale pour le Plan d'Action Prioritaire (PAP/CAR) : 13p.
- MEZIANE, 2005.** Programme d'Aménagement Côtier (PAC) "Zone côtière algéroise". Protection des sites sensibles naturels. Rapport de deuxième phase – analyse du diagnostic – Programme d'Actions Prioritaires Aires Spécialement Protégées : 138p.
- MILLOT C., 1985.** Some Features of the Algerian Current. *J. Geophys. Res.*, 90, C4, 7169-7176.
- MILLOT C., 1999.** Circulation in the western Mediterranean Sea. *Journal of Marine Systems* 20. Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie, Centre d'Océanologie de Marseille, Antenne LOB/COM/CNRS, BP 330, F-83507 La Seyne, France : 423–442.

- OTERO M., CEBRIAN E., FRANCOUR P., GALIL B., SAVINI D., 2013.** *Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers.* Malaga, Spain: IUCN: 136p.
- REBZANI-ZAHAF C., KARALI OTSMANE A., BENALI M., BELKESSA HELLAL R., 2013.** Scleractinian *Oculina patagonica* De angelis, 1908 El-kala Algeria. Faculté des sciences biologiques. USTHB. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 40, 2013. pp695.
- ROUIBAH M., BOULAHDID M., BOUDEJELLAL B., EDDALIA N., OUNADI F., 2005.** Etude de la pollution du littoral algérois et du lac de Réghaïa. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral ISMAL. Contrat ISMAL-APPL : 74p.
- SARTORETTO S., HARMELIN J-G., BACHET F., BEJAOUI N., LEBRUN O., ZIBROWIUS H., 2008.** The alien coral *Oculina patagonica* (De Angelis, 1908) (Cnidaria, Scleractinia) in Algeria and Tunisia. *Aquatic Invasions* (2008) Volume 3, Issue 2: 173-180.
- THIBAUT M., 2006.** Station Biologique de la Tour du Valat, projet life 3 TCY/INT/031. Maghreb zones humides; Protection et Développement Durable des Zones Humides en Afrique du Nord; Plan de Gestion de la Réserve Naturelle du Lac de Réghaïa (Algérie), Direction Générale des Forêts du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural : 85p.
- THIBAUT T., BLANFUNE A., MARKOVIC L., s.d.** Biocénose des fonds durs de l'infralittoral/SRM MO. Université de Nice-Sophia-Antipolis, E.A 4228 ECOMERS, Faculté des Sciences : 12p.
- TIRECHE S., 2006.** Contribution à l'évaluation de la pollution au profit des collectivités locales. Application d'un système d'évaluation de la qualité. *Mém.Mag. Université M'hamed BOUGARA-BOUMERDES.* Faculté des hydrocarbures et de la chimie. Mémoire de magister : 139p.

Références électroniques

www.animaldiversity.org
www.algubase.org
www.doris.com
www.fishbase.org
www.species-identification.org
www.uicn.fr
www.worms.com

**Centre d'Activités Régionales
pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP)**

Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - TUNISIE
Tél. : +216 71 206 649 / 485 / 765
Fax : +216 71 206 490
e-mail : car-asp@rac-spa.org
www.rac-spa.org