

PROJET **MEDKEYHABITATS**

Algérie : Île de Rachgoun
Cartographie des habitats marins clés
de Méditerranée et initiation de
réseaux de surveillance



Financé par :



Note : Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du PNUE/PAM-CAR/ASP 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.

© 2016 **Programme des Nations Unies pour l'Environnement**
Plan d'Action pour la Méditerranée
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP)
Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P.337 - 1080 Tunis Cedex - TUNISIE
E-mail : car-asp@rac-spa.org

Tous les droits de propriété des textes et des contenus de différentes natures de la présente publication appartiennent exclusivement au CAR/ASP. Ce texte et contenus ne peuvent être reproduits, en tout ou en partie, et sous une forme quelconque, sans l'autorisation préalable du CAR/ASP, sauf dans le cas d'une utilisation à des fins éducatives et non lucratives, et à condition de faire mention de la source.

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

PNUE/PAM-CAR/ASP, 2016. Algérie : Île de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance. Par Ramos Esplá A., Benabdi M., Sghaier Y.R., Forcada Almarcha A., Valle Pérez C. & Ouerghi A. Ed. CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats, Tunis : 113 pp + Annexes.

Mise en page : Zine el Abidine MAHJOUB - www.zinatoon.com et Yassine Ramzi SGHAIER.

Crédit photographique de la couverture : © CAR/ASP, Mouloud Benabdi

Ce document a été édité dans le cadre du Projet MedKeyHabitats « Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et promotion de leur conservation par l'établissement d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM) ».

Le Projet MedKeyHabitats est mis en oeuvre par le CAR/ASP avec le soutien financier de la fondation MAVA.



Pour plus d'informations :
www.rac-spa.org

Algérie : Île de Rachgoun
Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée
et initiation de réseaux de surveillance



Etude demandée et financée par :



Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées

Boulevard du Leader Yasser Arafat

B.P. 337

1080 Tunis Cedex - Tunisia

Chargé de l'étude :

Atef OUERGI, Projet MedKeyHabitats, CAR/ASP

Yassine Ramzi SGHAIER, Projet MedKeyHabitats, CAR/ASP

Raouf Hadj Aissa, Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement, Algérie

Coordination Scientifique et Technique de l'étude :

Raouf Hadj Aissa - Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement

Mouloud Benabdi - Abyss Environmental Services

Yassine Ramzi Sghaier - Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées

Alfonso A. Ramos Esplá, Carlos Valle Pérez, Aitor Forcada Almarcha - Université d'Alicante

Avec la participation de :

Souad Boustila (MREE), **Nadjim Benidir** (Commissariat National du Litoral CNL, PN Gouraia), **Mohamed**

Berka (CNL, RM Habibas), **Abdelkader Lalaoui** (CNL, RM Habibas) : Stagiaires (Formation)

Med Amine Chakouri, Sofiane Haffar, Omar Meliani, Ilyes Youcef, Said Goudjil, Timour Skandri :

Volontaires de l'association Ecologique Marine Barbarous

Référence de l'étude:

Contrat MedKeyhabitats n° 20/2015.

SOMMAIRE

Introduction	7
Contexte.....	8
1. CADRE GENERAL ET DESCRIPTION DU SITE.....	11
1.1. Historique.....	11
1.2. Localisation.....	12
1.3. Milieu physique.....	13
1.3.1. Climat	13
1.3.2. Géologie de l'île.....	13
1.3.3. Sédimentologie	14
1.3.4. Bathymétrie.....	14
1.3.5. Courantologie.....	15
1.3.6. Qualité du milieu	15
1.4. Caractéristiques paysagères.....	19
1.5. Biodiversité terrestre de l'île.....	20
1.5.1. Les formations végétales.....	20
1.5.2. Les groupements végétaux.....	21
1.5.3. La faune de l'île Rachgoun.....	23
2. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE LA PARTIE MARINE	31
2.1. Planification des stations	31
2.2. Cartographie bionomique.....	32
2.3. Bionomie benthique.....	33
2.4. Caractérisation et balisage de l'herbier à <i>Posidonia</i>	34
2.5. Caractérisation et mise en place de la station de suivi du coralligène.....	34
3. FORMATION.....	39
3.1. Espèces ciblées du littoral.....	39
3.2. Micro-descripteurs de la <i>Posidonia oceanica</i>	39
4. BIOCEONOSSES ET CARTHOGRAPHIE DES HABITATS	41
4.1. Substrat rocheux.....	41
4.1.1. Biocénose de la roche supralittorale.....	41
4.1.2. Biocénose de la roche médiolittorale supérieure.....	41
4.1.3. Biocénose de la roche médiolittorale inférieure.....	42
4.1.4. Biocénose des grottes médiolittorales.....	43
4.1.5. Biocénose des algues infralittorales	43
4.1.5.1. Algues photophiles en mode battu.....	43
4.1.5.2. Algues sciaphiles en mode battu.....	44
4.1.5.3. Algues photophiles en mode calme	45
4.1.5.4. Algues sciaphiles en mode calme.....	46
4.1.5.5. Cuvettes infralittorales	47
4.1.6. Biocénose du coralligène.....	48
4.1.7. Biocénose des grottes semi-obscurées.....	49
4.2. Fonds meubles.....	50
4.2.1. Biocénose des galets infralittoraux.....	50
4.2.2. Herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	50
4.2.3. Biocénose des sables grossiers et des fins graviers sous l'influence des courants de fond.....	51
4.2.4. Biocénose du détritique côtier	52
4.2.5. Biocénose du détritique envasé	52

4.2.6. Vases terrigènes côtières	53
4.3. Cartographie des habitats.....	53
5. BALISAGE, MONITORAGE ET CARACTERISATION DE L'HERBIER A POSIDONIE OCEANICA.....	57
5.1. Balisage permanent et monitoring.....	57
5.1.1. Balisage de la limite inférieure	57
5.1.2. Monitoring.....	58
5.2. Caractérisation de l'herbier à <i>P. oceanica</i> aux alentours de l'île de Rachgoun	58
5.2.1. Mesure « <i>in situ</i> ».....	60
5.2.1.1. Estimation de la densité des faisceaux de feuilles	60
5.2.1.2. Estimation du recouvrement de l'herbier.....	61
5.2.1.3. Estimation du pourcentage de déchaussement de l'herbier.....	62
5.2.1.4. Port prédominant des rhizomes (% de rhizomes plagiotropes)	62
5.2.2. Analyses phénologiques et lépidochronologiques.....	62
5.3. Résultats et discussion	63
6. MONITORAGE DU CORALLIGENE.....	67
6.1. Paramètres environnementaux.....	67
6.2. Structure et fonction de l'habitat.....	68
6.3. Degré de l'impact des perturbations.....	71
6.4. Statut de conservation des gorgones.....	71
7. BIODIVERSITÉ MARINE DE L'ILE DE RACHGOUN	73
7.1. Introduction.....	73
7.2. Considérations sur la biodiversité marine à Rachgoun.....	75
7.3. Espèces de l'annexe II de la Convention de Barcelone.....	77
7.3.1. Ochrophyta.....	77
7.3.2. Rhodophyta.....	79
7.3.3. Magnoliophyta.....	80
7.3.4. Cnidaria Anthozoa.....	82
7.3.5. Mollusca Gastropoda.....	83
7.3.6. Mollusca Bivalvia.....	86
7.3.7. Echinodermata.....	87
7.3.8. 'Pisces'.....	89
7.4. Espèces de l'annexe III de la Convention de Barcelone	90
7.4.1. Crustacea Decapoda	90
7.4.2. Echinodermata	92
7.4.3. 'Pisces'.....	93
7.5. Espèces exotiques.....	94
7.5.1. Chlorophyta.....	94
7.5.2. Rhodophyta.....	94
7.5.3. Bryozoa	95
7.6. Recensement et monitoring des espèces	96
7.6.1. Espèces littorales à intérêt patrimoniale.....	96
7.6.2. Recensement des poissons	100
7.7. Ressources halieutiques. Impact de la pêche.....	101
8. INTERETS ET MENACES SUR LES HABITATS CLES DE L'ECOSYSTEME INSULAIRE DE RACHGOUN	105
9. CONCLUSION	107
CONCLUSION GENERALE.....	108
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	111
ANNEXES	





INTRODUCTION

Les habitats et les écosystèmes marins et côtiers de la Méditerranée de par leur structuration et leurs spécificités fonctionnelles sont considérés parmi les plus remarquables et les plus fragiles alors que la pression grandissante des activités anthropiques et les changements climatiques fragilisent davantage la diversité de ces habitats et les processus écologiques qui les sous-tendent et accentuent leur vulnérabilité.

On assiste presque impuissants depuis deux décennies à l'érosion de la diversité spécifique et génétique ainsi qu'à la dégradation des habitats méditerranéens. En parallèle, la prise de conscience par rapport aux services et aux bénéfices que génèrent les écosystèmes et l'impact de ces services sur le confort économique et sociale de large segments de la population de ce bassin a favorisé l'émergence d'une approche de gestion intégrée 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 lorsque la volonté politique a été accompagnée de mesures concrètes, 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.

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/BD, adopté à Genève le 3 avril 1982 et révisé à Barcelone le 10 juin 1995. Les trois annexes au Protocole ASP/BD ont été adoptées à Monaco le 24 novembre 1996. A ce titre, les parties contractantes s'engagent à coopérer en vue de conserver, protéger et rétablir l'intégrité des écosystèmes méditerranéens notamment par la création d'aires spécialement protégées pour la protection 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/BD dont l'Algérie peuvent créer des Aires spécialement protégées dans les zones marines et côtières soumises à leur souveraineté. Les Parties désignant des ASP sont obligées d'entreprendre des mesures de conservation concernant, la navigation, l'introduction de espèces non indigènes, ou génétiquement modifiées, la réintroduction de espèces, l'exploration ou d'exploitation du sous-sol de la partie terrestre ou du fond de la mer, la recherche scientifique, la pêche, la chasse, la capture d'animaux et la récolte de végétaux ou de leur destruction ainsi que le commerce d'animaux et de végétaux ou de parties d'animaux et de végétaux provenant d'aires protégées.

L'engagement des parties porte également sur l'interdiction de rejeter ou de déverser des déchets ou d'autres substances susceptibles de porter atteinte à l'intégrité de l'aire spécialement protégée; ainsi que la réglementation et si nécessaire l'interdiction de toute activité pouvant nuire ou perturber les espèces ou mettre en danger l'état de conservation des écosystèmes ou des espèces ou porter atteinte aux caractéristiques naturelles de l'aire spécialement protégée.

La présente étude est menée dans le cadre du projet « Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et promotion de leur conservation par l'établissement d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM) » : (Projet MedKeyHabitats : <http://rac-spa.org/medkeyhabitats>).

L'objectif du Projet MedKeyHabitats consiste à établir l'inventaire cartographique des habitats marins d'intérêt pour la conservation en vue d'étendre le réseau d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM), comme prescrit par le Protocole ASP/DB de la Convention de Barcelone. Cela aidera les pays partenaires à mettre en œuvre les actions nécessaires par rapport aux priorités du PASBIO et les recommandations des plans d'action relatives à la conservation de la végétation marine, la conservation du coralligène et des autres bioconstructions de Méditerranée et la conservation des peuplements obscurs de la mer Méditerranée (grottes sous-marines, canyons...).

Ce projet financé par la fondation MAVA, exécuté par le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (PNUE/PAM - CAR/ASP, Tunis : www.rac-spa.org), s'intègre dans le cadre de la mise en œuvre des Plans d'actions pour la conservation des habitats.

Dans cette optique, l'île de Rachgoun à Ain Témouchent (Algérie) a été retenue comme site pilote de l'Algérie dans le cadre du projet MedKeyHabitats. Ce projet est exécuté en Algérie par l'entreprise d'étude Abyss Environmental Services.

Contexte

Les habitats et écosystèmes marins de la Méditerranée présentent un intérêt de premier ordre. La diversité des habitats, leurs multiples particularités ; ainsi que leur sensibilité les rendent très fragiles et augmente leur vulnérabilité vis-à-vis de l'anthropisation. Ce processus rapide est à l'origine des multiples effets que l'on peut percevoir aujourd'hui sur les paysages, les habitats naturels et les espèces. Les pressions sans cesse grandissantes mettent ainsi à rude épreuve le patrimoine naturel et les ressources vivantes.

La pression urbanistique, liée au tourisme et à la concentration des populations entraînant l'artificialisation des rivages, s'accroît dans les prochaines années, comme le prévoit le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) qui diagnostique d'ici à 2025 pour l'ensemble du bassin :

- (i) le doublement des populations littorales ;
- (ii) le doublement des surfaces côtières urbanisées ;
- (iii) le triplement de la fréquentation touristique.

C'est pour anticiper sur les effets négatifs de cette tendance que le Protocole ASP établit des objectifs visant à 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.

L'Algérie étant engagée dans des processus de mise en protection légale des espaces présentant un intérêt écologique a établi un plan d'action national pour la mise en place des aires marines et côtières protégées (Grimes, 2002).

L'île Rachgoun étant l'une des zones prioritaires de ce plan, le ministère chargé de l'Environnement a engagé en 2004, une étude de classement afin de mettre en évidence les diverses potentialités écologiques du site en question, un schéma d'aménagement et d'orientations de gestion à été établi à cet effet.

En 2005, au titre de la mise en œuvre des articles 8 et 9 du protocole ASP, quatre propositions de création d'ASPIM, dont celle du Rachgoun ont été formulées. Toutefois, ce sont seulement, la réserve naturelle marine des îles Habibas et le Banc des Kabyles au large du parc national de Taza, qui ont été approuvés lors de la septième rencontre des points focaux nationaux à Séville (UNEP, 2005).

En 2015 le ministère chargé de l'environnement a retenu l'île de Rachgoun comme site pilote pour la réalisation, dans le cadre du projet MedKeyHabitats, d'une cartographie des habitats marins d'intérêt pour la conservation, en vue d'étendre le réseau d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM). Cette étude sera suivie par l'élaboration d'un plan de gestion.

Cette étude vient également en application de la loi 11-02 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable, qui régit le classement et la gestion des aires protégées et détermine les modalités de leur gestion et de leur protection dans le cadre du développement durable, notamment son article 21 qui donne les orientations qui concernent les objectifs et les attentes du classement. En effet, l'opportunité, la mise en place, la gestion et le suivi des aires marines et côtières protégées sont réglementées par les dispositions prévues par cette loi.

Cette 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 ». Cette loi vient en appui au cadre déjà existant¹ ainsi qu'aux engagements internationaux² de l'Algérie en matière de préservation des zones naturelles.

¹ Loi n° 84-12 du 23 juin 1984, modifiée et complétée, portant régime général des forêts ; Loi n° 01-10 du 3 juillet 2001, modifiée et complétée, portant loi minière ; Loi n° 01-11 du 3 juillet 2001 relative à la pêche et à l'aquaculture ; Loi n° 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire ; Loi n° 02-02 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ; Loi n° 03-03 du 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et aux sites touristiques ; Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ; Loi n° 04-03 du 23 juin 2004 relative à la protection des zones de montagnes dans le cadre du développement durable ; Loi n° 05-12 du 4 août 2005, modifiée et complétée, relative à l'eau ; Ordonnance n° 06-05 du 15 juillet 2006 relative à la protection et la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition ; Loi n° 07-06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts ;

² Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel faite à Paris, le 23 novembre 1972 approuvée par l'ordonnance n° 73-38 du 25 juillet 1973 ; Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat de la sauvagine signée à Ramsar (Iran) le 2 février 1971 approuvée par le décret n°82-439 du 11 décembre 1982 ; Protocole relatif aux aires spécialement protégées de la Méditerranée, signé à Genève le 3 avril 1982 approuvée par le décret n° 85-01 du 5 janvier 1985 ; Convention sur la diversité biologique, signée à Rio de Janeiro le 5.06.1992, approuvée par décret présidentiel n°95-163 du 6 juin 1995 ; Statuts de l'Union International pour la Conservation de la Nature et de ses ressources ainsi que le règlement y relatif approuvés par le décret présidentiel n° 06-121 du 12 mars 2006 ; Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, signé à Barcelone, le 10 juin 1995 et approuvé par le décret présidentiel n° 06-405 du 14 novembre 2006 ;





1. CADRE GENERAL ET DESCRIPTION DU SITE

1.1. Historique

L'île de Rachgoun, appelée aussi « Ras Achegoun » ou encore « Layella » a été vers 1200 ans av. J.-C., un lieu de transit et de séjour pour les commerçants phéniciens. Des ruines et pièces de monnaie trouvées sur les berges de la Tafna et sur l'île de Rachgoun témoignent également de la présence romaine sur les lieux. Des fouilles archéologiques ont prouvé l'existence d'une installation punique, sur l'îlot (Insula Accra), à compter du VII^{ème} avant J.C.

D'autre part, des fragments d'amphores puniques datant du V^{ème} siècle ont été trouvés à Siga, capitale du royaume numide de Syphax (la ville de Siga était située à deux kilomètres au sud de l'embouchure de l'Oued Tafna, en face de l'île de Rachgoun). Cette ville offrait aussi un avantage non négligeable pour la navigation dans l'antiquité, celui de sa relative proximité de la péninsule ibérique. De nombreuses poteries ibériques ont été retrouvées à la fois à Siga.

Après l'installation de l'Islam en Afrique du Nord, cette ville était habitée par des négociants quand Eïça, fils de Mohammed ibn Soleiman, prince musulman, vint s'y installer et prendre le commandement de la ville de « Archgoul ». Il mourut en l'an 295 (907-908 de J.-C.) (Mac Guckin, 1913). Vers 650, des traces de groupes berbères armés avec des femmes et enfants qui

occupaient près 3 hectares à la pointe sud de l'île, ont été mis en évidence. Au 10^e siècle, le *portus sigenis*, port romain devient le port de l'île d'Erechgoul. En 1835, l'Émir Abdelkader³ utilise l'île de Rachgoun comme un lieu de transit d'armement provenant de Tanger. L'île fût colonisée par les Français en 1835. (Remini, 1986). En 1879, la construction du phare au même lieu que la nécropole a bouleversé une partie des anciens vestiges. En 1902, Milsom, ingénieur des mines à Beni Saf et Angelvy, maire de Beni-Saf, ont projeté de ressusciter un port à Rachgoun pour contrôler les îles de Méditerranée et surveiller Gibraltar (Bulletin de la sociale des vieux amis de Tlemcen, 1954).

L'île a continué durant des siècles à jouer son rôle de vigie pour les grandes puissances navales méditerranéennes, comme en témoignent encore ce pan de mur d'une bâtisse de la douane ou le magnifique phare, construit durant le XIX^e siècle, qui la surplombent.

¹ Abd El-Kader Ben Muhieddine, dit l'émir Abdelkader, connu pour avoir résisté à la conquête de l'Algérie par la France, il est considéré comme un symbole du combat contre le colonialisme et contre la domination française et comme étant à l'origine de l'État algérien moderne. Le 30 mai 1837, le traité de la Tafna, du nom de l'oued Tafna, dans la région de Tlemcen, a été signé entre l'émir Abdelkader et la France reconnaissant ainsi le pouvoir de l'émir Abd El-Kader sur une bonne partie de l'Algérie.



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016

Figure 1-1. Façade Ouest du phare de Rachgoun

1.2 Localisation

La baie de Beni Saf s'étend sur 13 km, du Cap Acra à l'Ouest au Cap Oulhaça à l'Est. Son plateau continental est l'un des plus larges de la côte algérienne. La baie est constituée de hautes falaises abruptes et de deux plages principales, la plage du

Puit à Beni saf et la plage Rachgoun à l'embouchure de l'oued Tafna qui débouche dans une anse limitée à l'ouest par le cap Bocchus et l'îlot de Siga, à l'est par le cap Acra (fig 1-1). L'oued Tafna long de 170 km qui se déverse sur la plage la plus proche de l'île (Plage de Rachgoun), est un oued permanent ; il prend sa source dans les monts de Tlemcen et draine un vaste bassin versant de 7245 km² (Bouanani, 2015).

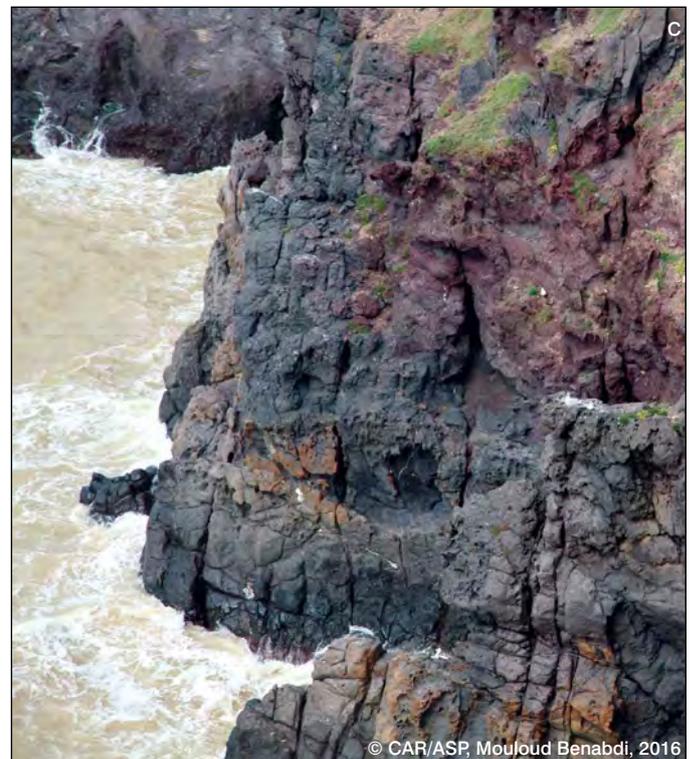
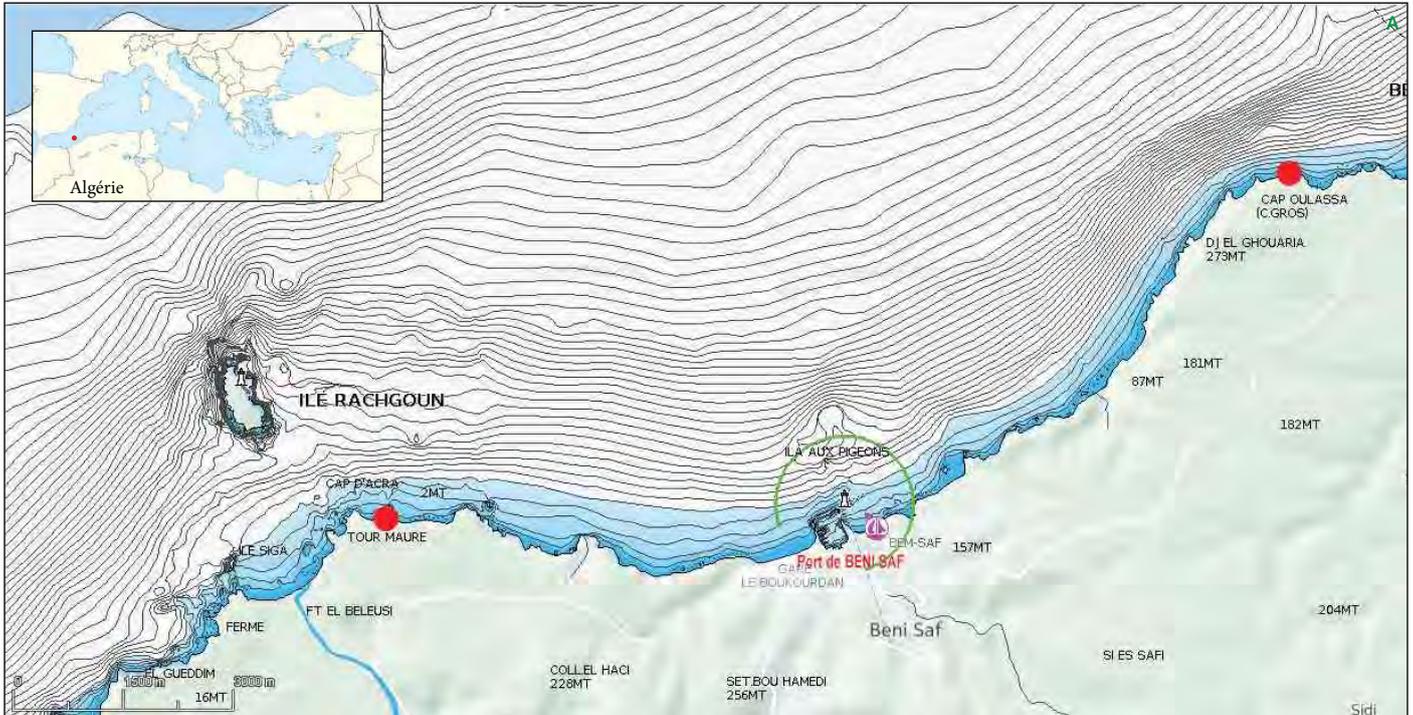


Figure 1-2. (a) Situation de l'île de Rachgoun (Source: fond de carte SAS Planet, 2016 modifié) ; (b) Coordonnées et périmètre de l'île de Rachgoun (Image CNES/Astrium in Google Earth Pro Modifiée) ; (c) Traces volcaniques sur les flans de l'île de Rachgoun

L'île est approximativement longue de 950 m pour une largeur de 500 m sur la partie la plus large. La superficie approximative est de 28,5 ha. L'île de Rachgoun est située à 8 km au nord-est du port de Béni-Saf et se trouve sur le plateau continental du golfe de Ghazaouet. Elle appartient à la localité de Rachgoun, circonscription administrative de la commune de Oulhaça Gheraba, Daïra de Béni-Saf, Wilaya d'Ain Témouchent.

Le port de pêche de Beni Saf « Mersat Sidi Ahmed », construit entre 1876 et 1881, est l'un des plus actifs en Algérie, sa production halieutique alimente outre Aïn Témouchent, plusieurs autres wilayas. Il comporte 25 usines de salaisons, 4 conserveries et 2 chantiers de construction navale.

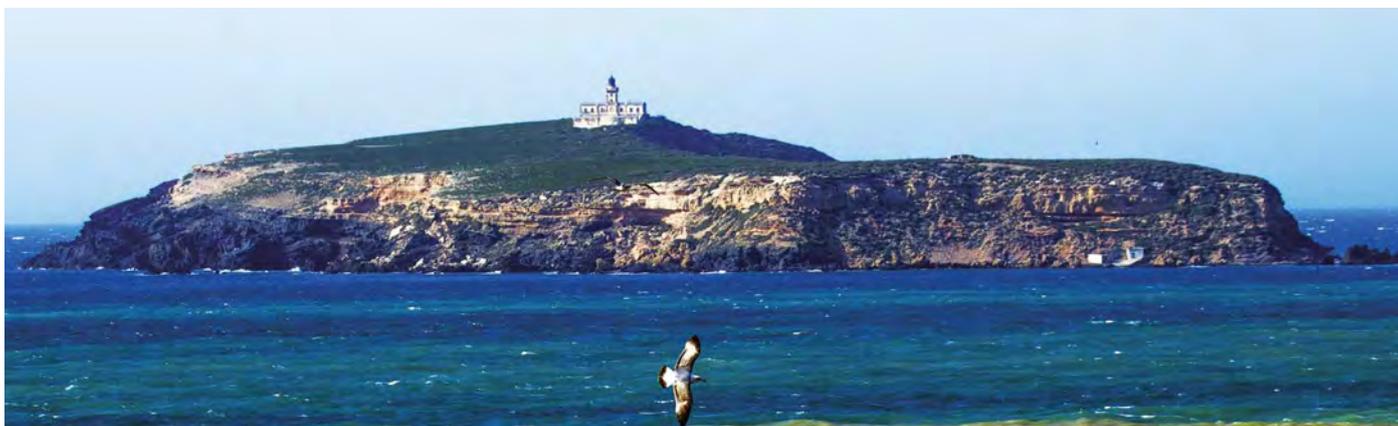


Figure 1-3. Vue de l'île depuis la plage de Rachgoun

1.3. Milieu physique

1.3.1. Climat

Le climat du bassin de la Tafna est de type méditerranéen, caractérisé un été chaud et sec et un hiver froid et pluvieux. Selon l'office national de la météorologie (données de la station de Béni Saf de 1999 à 2008), une irrégularité annuelle et mensuelle des précipitations est enregistrée, avec un maximum de 435 mm en 2003, et un minimum de 248 mm

en 2000 alors que les températures sont maximales en août (moy : 29.06 °C) et un minimum moyen de 8,22 °C au mois de janvier.

La synthèse des données climatiques de la station de Rachgoun (Tableau 1-1) et le calcul du quotient pluviométrique Q_2 , ainsi que le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson, situent la zone de Rachgoun dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver chaud et révèle la présence d'une période sèche de 7 mois, qui s'étend du mois de mars jusqu'au mois d'octobre (Fellah, 2010).

Tableau 1-1 : Synthèse des données climatiques de la station de Rachgoun.

Site	Période	P (mm)	M (°C)	M (°C)	Q_2
Rachgoun	1999 - 2008	349.9	29.06	8.22	45.03

1.3.2. Géologie de l'île

La région nord-occidentale oranaise a été le siège d'importantes manifestations volcaniques de nature alcaline et d'âge mio-plio-quaternaire. Les émissions volcaniques se sont effectuées à des âges variés à la faveur de trois types de dynamisme : effusif, strombolien et phréatomagmatique. Les éruptions effusives datées du Miocène se sont produites uniquement à l'ouest de l'Oranie plus particulièrement sur la rive gauche de la basse Tafna.

L'activité strombolienne plio-quaternaire caractérise tous les secteurs de cette zone, alors que celle de type phréatomagmatique s'est localisée seulement dans les complexes volcaniques de la basse Tafna et d'Aïn Témouchent (Bendoukha *et al.*, 2009).

Situé de part et d'autre de l'embouchure de l'oued Tafna, le complexe volcanique de la basse Tafna couvre une superficie de 200 km², entre Béni Saf (Est) et Cap Sidi Mohamed El Ouerdini (Ouest) (Zerka, 2004). D'après cet auteur, l'île de Rachgoun renferme elle aussi des témoins magmatiques.

Zerka (2004) rapporte que Sadran en 1958 y a découvert dans les coulées, des enclaves de granites et de schistes tachetés qui constituent très probablement l'évidence d'un prolongement, vers le Nord Est du massif granitique des Traras et de son auréole métamorphique sous la Basse Tafna.

L'île Rachgoun est formée des restes d'un ancien volcan particulier qu'on appelle « Maar » (Megartsi, 1985). Cette formation faisait partie d'un ensemble de systèmes volcaniques spécifiques à la basse Tafna (Bendoukha *et al.*, 2009).

L'île constituée de basalte et de formations phréatomagmatiques (formations fines généralement litées avec des éléments issus « des bombes ») serait donc de genèse récente. À l'origine, l'emplacement du cône pourrait être situé plus à l'ouest, probablement au niveau de l'actuelle route qui mène à la plage. Les produits volcaniques situés plus à l'ouest au Cap Brocchus et à l'Est au Caroubier pourraient lui être rattachés. La falaise Nord de l'île est creusée d'une multitude d'alvéoles due à l'exploitation des pouzzolanes (minéral extrait des roches volcaniques et des coulées de lave utilisées dans l'industrie du ciment) (Villemot, 1954).

1.3.3. Sédimentologie

Sur les fonds marins du secteur ouest de Beni Saf, les pourcentages en pélites sont très faibles (< 4 %). Les valeurs comprises entre 4 et 10 % se trouvent en face de l'embouchure de l'oued Tafna ainsi qu'à l'Est du cap Acra (Djellali et Bairi, 1996). À l'ouest de l'île Rachgoun, les sables fins longent la côte jusqu'au Cap Acra et recouvrent la zone à l'est de l'île. Tandis que les sables moyens (> 200 µm) se localisent en face de la plage Rachgoun à partir de -3 mètres et reviennent au niveau du Cap Acra jusqu'à la côte.

La façade occidentale de ce volcan est déchiquetée et présente des lambeaux de coulées plus ou moins prismés, très disloqués, anarchiquement associés à des scories (Megartsi, 1985). Le

transit sédimentaire dans la baie de Beni Saf s'effectue d'ouest en est par les houles du secteur ouest et nord-ouest.

La quantité de sédiment qui transite annuellement de l'ouest vers l'Est par des profondeurs supérieures à 20 m est estimée à 146 000 m³/an (Djellali et Bairi, 1996). Cette valeur est proche de celle obtenue par le Laboratoire Central d'Hydraulique de France (L.C.H.F) en 1981 qui estimait à 120 000 m³/an la quantité de sédiments passants de l'ouest vers l'est de cette baie. Ces quantités de sédiments déplacées affectent la structure sédimentaire de surface aux alentours de l'île Rachgoun.

1.3.4. Bathymétrie

Les travaux du levé bathymétrique du plan d'eau situé aux alentours de l'île de Rachgoun, sont réalisés en mai 2016, suivant un maillage de 50 x 5 m sur une superficie totale d'environ 150 ha. Le système géodésique utilisé pour la réalisation de la bathymétrie autour de l'île Rachgoun est le WGS84 (Demi grand axe : a = 6378137 m ; Aplatissement : f = 1/298.257 223 563).

- Réseau d'appui

Un canevas de base formant le réseau d'appui constitué des trois stations fixes (ST01 ; ST02 ; ST03) a été réalisé par l'équipe chargée du levé Topo-Bathymétrique. Ces points⁴ sont situés respectivement sur une falaise qui fait face à l'île de Rachgoun (ST01), au sommet sud de l'île (ST02), près du coin nord-est du phare (ST03). La station de référence ST01 a été préalablement observée en mode Statique (observation de 05 heures). Les altitudes sont fournies par rapport au zéro du nivellement général algérien (NGA). La précision relative des points du réseau d'appui observés en mode GPS statique post-traité, est meilleure que 2 cm emq (erreur moyenne quadratique).

Le mode RTK fournit la position en planimétrie et la hauteur ellipsoïdale de l'antenne GPS mobile installée sur l'embarcation avec une précision meilleure que 3 cm emq relativement à la station de référence installée sur un point du réseau d'appui.

Tableau 1-2 : Coordonnées des stations fixes

N° de stations	XUTM	YUTM	Z NGA
ST 01	639404.119	3907579.572	37.288
ST 02	638300.354	3909543.262	39.132
ST 03	638196.917	3910038.725	66.592

⁴ Les références de la projection sont : UTM zone 30 Nord [-6°_0°] ; Latitude Origine : 00°00'00.0000 N ; Longitude Origine : 03°00'00.0000 O ; Facteur d'échelle à l'origine : 0.9996000000 ; Constante Nord : 0.0000 m ; Constante Est : 500 000.0000 m.

- Mode du levé bathymétrique

Le levé bathymétrique consiste à déterminer les coordonnées tridimensionnelles des points du fond marin dans le système géodésique WGS84 à l'aide d'un récepteur GPS et d'un échosondeur de précision centimétrique. Le récepteur GPS cinématique en temps réel (RTK) permet de relever un point à une précision centimétrique. La précision verticale permet de déterminer les corrections du niveau d'eau (corrections des marées). Pour la réalisation du levé bathymétrique, il a été procédé à la mise en place du système adapté⁵. De plus amples informations sont rapportées en annexe 1 par rapport à la méthodologie utilisée sur le terrain pour la réalisation des levées bathymétriques.

- Description

La bathymétrie montre un profil qui rappelle celui de la majorité des îles et îlots algériens, soit des isobathes serrées au tour de l'île sur ses quatre versants (nord sud, est et ouest). Les isobathes deviennent extrêmes serrées, au contact immédiat de l'île sur les axes nord-nord-ouest et nord-nord-est. La pente est relativement irrégulière sur l'ensemble du pourtour immédiat de l'île, mais assez importantes par endroits (fig.1-4).

La bathymétrie mise en évidence dans le cadre du projet « MedKeyHabitats » est de nature à favoriser des conditions propices pour l'installation d'une faune et d'une flore variées et diversifiées.

1.3.5. Courantologie

La zone de l'île Rachgoun est directement exposée au courant dit algérien qui circule d'ouest en est en surface par le détroit de Gibraltar avec une vitesse moyenne de 0.25 m/s (Millot, 1987). En ce qui concerne les courants du secteur est de la Baie de Beni saf, Djellali et Bairi (1996) indiquent des courants de dérive de direction EO engendrés par les houles NW et Nord. Concernant les courants des secteurs Ouest et centre de Beni Saf qui sont en général issus des trois directions de houle, ils notent une prédominance des courants de dérive dont la direction est d'ouest en est avec présence de courants de retour.

Les courants de direction EO pour la plage Rachgoun sont engendrés par les houles NO. Les zones les moins turbulentes se trouvent à proximité de la plage Rachgoun et celle du Puit. Devant le Cap Acra, le Cap Oulhassa ainsi que le port de Beni saf, la turbulence est plus apparente. Quant au maximum (≤ 57 m/s), il est rencontré en général au large des deux Caps (Djellali et Bairi, 1996).

1.3.6. Qualité du milieu

1.3.6.1. La colonne d'eau

La température des eaux de l'île varie entre 21.6 et 25.2 °C en été et 13-14 °C en hiver, pour des moyennes respectives de 24.59 ± 0.41 en surface et 23.06 ± 0.92 au fond. Les eaux du versant nord, plus exposées et plus profondes sont plus froides ; celles du versant sud sont plus chaudes.

L'influence atlantique se fait ressentir sur la salinité des eaux autour de l'île (surface : 35.39-36.75, moy : 36.00 ± 0.38 ; fond : 35.65-36.90 et 36.44 ± 0.7). Ces salinités sont comparables à celles trouvées au large de Beni-Saf (Folkard *et al.*, 1994) et aux des îles Habibas (Boudjellal in Grimes *et al.*, 2000).

L'oxygène dissous varie de 7.2 à 8.6 mg/l en surface (7.87 ± 0.36 mg/l) et [7.40 – 8.90 mg/l] (8.44 ± 0.39 mg/l) au fond. Le brassage des eaux de l'île avec celles du large explique la bonne oxygénation de ce milieu, ce qui le rend favorable à la croissance et la reproduction des organismes marins (Sournia, 1973). Les eaux de l'île présentent un pH alcalin, relativement stable (8.28 et 8.36 et moy : de 8.33 ± 0.02 en surface ; 8.34 ± 0.06 au fond.

Les teneurs en MES mesurées dans la colonne d'eau oscillent considérablement : [1.95- 27.30 mg/l en surface] et [3 à 32.24 mg/l au fond]. En surface, les eaux du large du versant nord sont moins chargées en MES ; alors que de fortes teneurs sont relevées au Sud et à l'ouest de l'île. L'apport de l'oued Tafna, qui draine les effluents de la région explique les taux élevés de MES au sud et à l'ouest de l'île.

Le taux de matière organique particulaire (MOP) fluctue entre 0.26 et 5.26 % (1.93 ± 1.19), avec une forte hétérogénéité spatiale et des maxima relevés au fond dans les eaux à l'ouest de l'île. La distribution de la MOP semble être régie par la turbulence et la nature des fonds. Les sources d'apports sont moins importantes que près de la côte, alors que l'hydrodynamisme du large contribue à la dilution et à la dispersion de la charge particulaire.

La chlorophylle dans la colonne d'eau est significative (0.22 ± 0.15 mg/m³ en surface ; 0.41 ± 0.20 mg/m³ au fond). En surface, le maximum est mesuré au nord de l'île alors qu'au fond, ce sont, les eaux des versants sud et ouest qui sont les plus riches en chlorophylle. D'une manière générale, les eaux de l'île présentent un indice de fertilité révélant une production primaire importante (0.33 ± 0.21 mg/m³). Ce niveau de fertilité confirme les conclusions relatives au bassin algérien (campagne MEDIPROD VI en 1990 ; Raimbault *et al.*, 1993) et ceux du

⁵ - une antenne GPS, qui reçoit les données des satellites, est fixée sur le point de référence.

Le récepteur 5800 émet ces données par liaison radio au récepteur mobile à l'aide d'un modem externe HBP450 et une antenne UHF.

- le récepteur mobile placé à bord de l'embarcation fonctionne en mode RTK. Il reçoit les données des satellites de la station de référence et fournit instantanément la position tridimensionnelle de l'antenne GPS.

- l'embarcation est équipée d'un support vertical qui maintient à la base le transducteur de l'échosondeur et en tête l'antenne GPS. Quelle que soit la variation du plan d'eau, la longueur du support est constante, par conséquent, les échos du fonds mesurés par le transducteur sont directement référencés à l'altitude de l'antenne GPS.

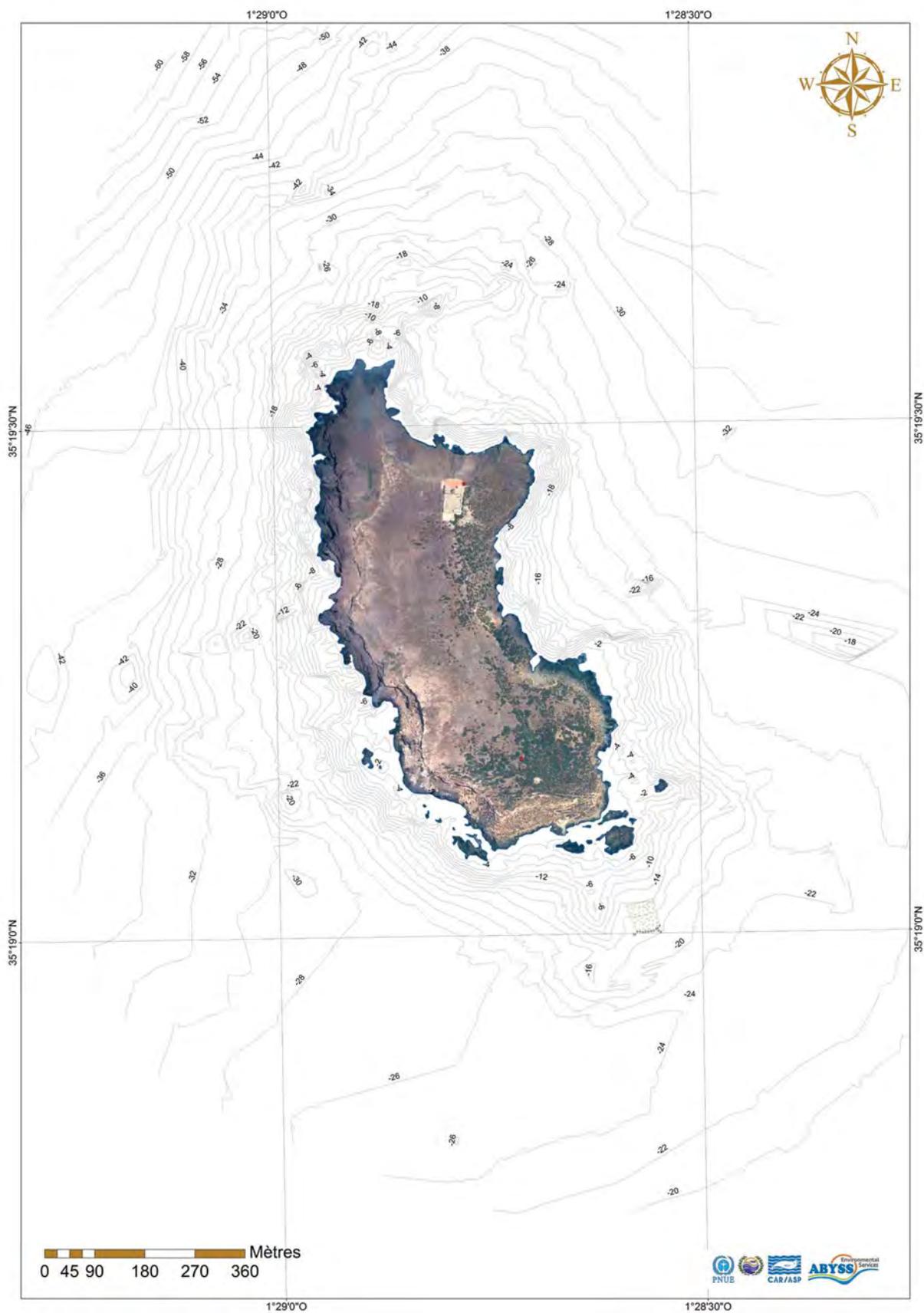


Figure 1-4. Carte bathymétrique de la zone de Rachgoun

front Almeria-Oran (campagne Almofront en 1991 ; Prieur & Sournia 1994.

Pour ce qui est des éléments minéraux (sels nutritifs), les concentrations de nitrate à la surface des eaux de l'île sont très

faibles. Les maxima sont observés dans les eaux immédiates de l'île ; les pics de NO_3^- coïncident avec les valeurs faibles valeurs en oxygène. Cette accumulation résulte probablement de l'oxydation de l'ammonium lors de la régénération biologique.

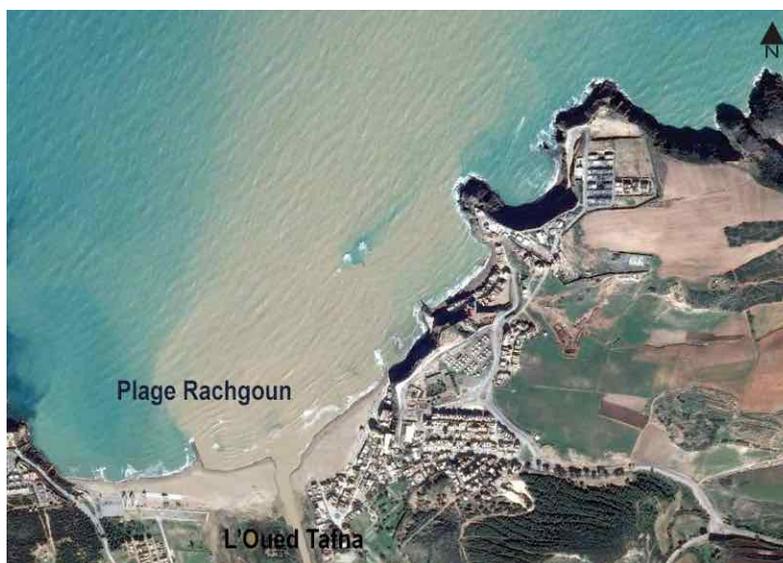


Figure 1-5. Embouchure de l'Oued Tafna sur la plage de Rachgoun avec ces importants apports terrigènes (Source : fond de carte Google Earth Pro 2016, modifié)

Aussi, le lessivage des débris d'oiseaux riche en sels nutritifs fréquentant l'île peut être parmi les sources en azote nitrique mesuré en surface, en particulier dans les zones proches de l'île. Les concentrations de nitrates en surface restent assez homogènes pour les quatre versants de l'île et ne montrent pas de variation significative ; soit une moyenne de $0.52 \pm 0.35 \mu\text{môle/l}$.

Les nitrates augmentent au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la couche superficielle et les valeurs varient dans un large

intervalle (0.21 à $6.25 \mu\text{môle/l}$). Les teneurs fortes en nitrate sont plus liées à l'alimentation profonde, soit, des nitrates issues de la décomposition de matériel organique (Coste *et al.*, 1982 ; Jacques et Treguer, 1986), suggérant que les eaux de l'île Rachgoun sont sous l'emprise des mécanismes biologiques.

La moyenne en nitrate ($1.25 \pm 1.30 \mu\text{môle/l}$) est comparable à celle rencontrée au large de la côte algérienne d'Alger en été 1990 (Raimbault *et al.*, 1993) et au golfe d'Arzew (Boudjellal *et al.*, 1996).



Figure 1-6. Présence massive de l'avifaune sur l'île de Rachgoun

Les ortho-phosphates, ne sont pas négligeables dans la couche superficielle et varient entre 0.032 et 0.155 $\mu\text{mole/l}$ et leur distribution horizontale est très aléatoire. Les rejets urbains, chargés en détergents anioniques, les rejets industriels et les autres sources (tourisme estival, cimenterie), ainsi que les détritiques des oiseaux fréquentant l'île apparaissent comme les sources majeures.

À l'échelle méditerranéenne, la moyenne en ortho-phosphates ($0.144 \pm 0.084 \mu\text{mole/l}$) est comparable aux teneurs du bassin algérien (campagne MEDIPROD VI en 1990 ; Raimbault *et al.*, 1993) et campagne Almofront en 1991 (Prieur & Sournia 1994).

Les silicates $\text{Si}(\text{OH})_4$ révèlent une importante fertilité en surface ($1.27 \pm 0.66 \mu\text{mole/l}$) et au fond ($2.95 \pm 1.62 \mu\text{mole/l}$) et un enrichissement progressif en silicate le long de la colonne d'eau pour atteindre des taux élevés au fond. Horizontalement, les silicates sont dominants légèrement à l'ouest de l'île.

1.3.6.2. Les sédiments marins de l'île Rachgoun

Le taux de matière organique dans les sédiments superficiels de l'île Rachgoun fluctue entre 1.44 et 6.90 % (3.40 ± 1.69 %), avec des maxima dans les fonds de vase compacte, alors que le taux de carbone (TC) varie de 1.05 à 3.25 % (1.88 ± 0.784) et teneurs élevées mesurées sur des fonds de vase. Le versant sud dominé par les fonds sableux semble moins riche en carbone par rapport aux autres versants (Boudjellal *et al.*, 1996).

Les concentrations de cuivre rencontrées dans les sédiments superficiels de l'île sont comprises entre 4.67 et 12.15 $\mu\text{g/g}$ ($8.39 \mu\text{g/g} \pm 2.34$). Les valeurs les plus élevées sont détectées au niveau des fonds dominés par la vase et riches en matière organique. Les stations à texture sableuse présentent de faibles concentrations.

La répartition de ce métal semble être liée à la nature de sédiment, dont la teneur en argile ou en matière organique jouerait un rôle déterminant (Cauwet et Faugut, 1982). Le zinc oscille entre 19.35 et 56.37 $\mu\text{g/g}$. Les concentrations semblent bien corrélées avec la texture du sédiment, avec des maxima mesurés au niveau des vases.

Comme le cuivre, les stations occupant des fonds sableux de versant sud de l'île sont les moins riches en zinc. Les concentrations de Fer [4.23-10.57 mg/g] sont plus fortes comparées aux autres métaux essentiels, soit une moyenne arithmétique de $7.18 \pm 2.16 \text{mg/g}$. Ces teneurs peuvent être expliquées par sa présence essentielle dans l'écorce terrestre, y compris le milieu marin.

La concentration en manganèse fluctue entre 98.19 et 290 $\mu\text{g/g}$, avec des maxima sur des fonds de vase. La distribution de ce métal ne semble pas être régie par le faciès sédimentaire. Les fortes teneurs observées sont liées aux conditions hydrodynamiques et physico-chimiques.

Les teneurs en plomb [3.088-12.099 $\mu\text{g/g}$] ($6.60 \mu\text{g/g} \pm 2.46$) présentent, aussi, une affinité pour la fraction fine avec une majorité de stations autour de l'île à des niveaux assez stables.

Aussi, le trafic maritime que connaît la région peut être à l'origine des seuils élevés en plomb ; sachant que le versant sud est de l'île sert d'abri aux embarcations des estivants.

Les concentrations en cadmium varient de 0.097 à 0.234 µg/g, avec une moyenne 0.16 ± 0.05 µg/g. Les plus fortes valeurs (0.222 et 0.234 µg/g) sont enregistrées dans les fonds de vases. Le mercure fluctue dans l'intervalle [0.058–0.113 µg/g], (0.080 ± 0.020 µg/g). En général, les taux en mercure décelés dans les sédiments superficiels de l'île sont faibles.

En conclusion, les eaux de Rachgoun présentent les qualités d'un milieu propre et équilibré. La qualité physico-chimique des eaux témoigne d'un milieu ne manifestant pas de perturbation écologique inquiétante et présentant un niveau de production et de fertilité significatif.

L'état de la pollution métallique dans la matrice sédimentaire est faible. Cette situation met en évidence l'influence incontestable du courant algérien (influence des eaux d'origine atlantique) et l'influence dominante des eaux du large par rapport aux apports continentaux sur les eaux de l'île.

1.4. Caractéristiques paysagères

Sans son phare, l'île de Rachgoun pourrait apparaître comme une île déserte. Cet immense bloc de grès, recouvert d'une végétation rase, forme un paysage uniforme et homogène. Ce vaste plateau quasiment plan constitue l'essentiel de la surface de l'île, bordée en quasi-totalité de falaises abruptes et accidentées. Tantôt calcaire, sableuse ou basaltique, la diversité des falaises génère des paysages et des ambiances naturelles variés. Les grottes, refuges pour les espèces, donnent encore un peu plus de mystère aux nombreuses zones inaccessibles du bord de mer.

Les surplombs situés au-dessus des zones fortement érodées présentent d'ailleurs un risque pour les visiteurs.

Les sentiers qui sillonnent l'île sont très simples et la végétation exotique (agaves) qui émerge par endroit, cède la place au champ de lavatères qui aboutit au phare. Les deux accès de l'île sont : l'accès principal sur la façade sud de l'île et l'accès secondaire sur le flan est de l'île.



Figure 1-7. Plateau de l'île de Rachgoun, paysages terrestres de divers secteurs de l'île de Rachgoun, Photos du débarcadère principal, débarcadère secondaire

1.5. Biodiversité terrestre de l'île

1.5.1. Les formations végétales

Le climat de l'île Rachgoun, comme celui de Beni Saf est un climat méditerranéen semi-aride. Par ailleurs, l'exposition aux embruns de toutes les parties de l'île a favorisé la végétation sous-frutescente épineuse, formant des broussailles xérophiles où dominent *Salsola longifolia* et *Withania frutescens* (fig. 1-8). Les habitats de l'île sont principalement des communautés rudérales dominées par *Mesembryanthemum crystallinum*,

M. nodiflorum, *Lavatera mauritanica* *Urtica membranacea*, *Chenopodium murale* et *Glebionis coronaria* [= *Chrysanthemum coronarium*].

Les éléments patrimoniaux s'intègrent dans ces communautés rudérales et sont relativement fréquents sur l'île, comme *Anthemis chrysantha* et *Fumaria munbyi*. Très peu de buissons existent sur l'île et la végétation ligneuse, autrefois plus abondante, est formée par *Withania frutescens*, *Lycium intricatum* et *Salsola oppositifolia* [= *S. longifolia*], trois buissons qui marquent le caractère steppique et halo-nitrophile de l'île.



Figure 1-8. Végétation de l'île, *Salsola oppositifolia* et *Withania frutescens*

Sur le plateau près du phare (ayant fait l'objet de labours et qui est actuellement pâturé), pousse une pelouse nitrophile des *Stellarietea mediae*, à base de *Lavatera mauritanica*. Cependant, on peut observer sur la côte ouest, depuis les falaises abruptes

jusqu'aux bordures des hauts de versants, des formations végétales basses, chasmophytes où *Mesembryanthemum crystallinum* et *Anthemis chrysantha* se partagent l'espace suivant la topographie et la nature du substrat.



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016

Figure 1-9. Illustration des formations végétales sur l'île Rachgoun

1.5.2. Les groupements végétaux

Groupe à *Salsola longifolia* et *Withania frutescens* : Cette association très fréquente sur l'île se présente sous forme de broussaille d'une hauteur variant de 30 cm à 1,5 m. Le recouvrement est très variable (40 à 80 %). La combinaison spécifique caractéristique est régulièrement représentée par *Salsola longifolia* et *Withania* auxquels s'ajoutent *Atriplex halimus* et *Asparagus stipularis*. Ce groupement est également présent sur les îles Habibas dans les mêmes conditions écologiques (Khelifi, 2000).

Salsola longifolia et son cortège floristique font partie des espèces remarquables par leur haut degré d'adaptation aux conditions extrêmes des milieux littoraux et insulaires et sont considérées comme des espèces à haute valeur patrimoniale. De distribution ouest-algérienne, et occupant une aire restreinte en Algérie, elle est très adaptée aux contraintes physico-chimiques des milieux littoraux.

Groupe à *Lycium intricatum* : se développe principalement sur les bordures des falaises en haut des versants ouest

de l'île. Elle se présente sous forme de coussinets épineux. Les solanacées arbustives sont très rares dans le nord de l'Algérie et *Lycium intricatum*, espèce est exclusivement liée aux côtes et îles ouest-algériennes. Cette espèce est Chasmohalophytes à feuilles charnues, avec une grande capacité d'adaptation aux sols salés et squelettiques. Grâce à sa forme prostrée, elle s'adapte parfaitement aux actions des vents chargés d'embruns.

Groupe à *Mesembryanthemum cristallinum* : est une pelouse à végétation rampante, s'étalant sur les affleurements gréseux, observée dans la partie ouest de l'île Rachgoun. Le recouvrement de la végétation peut atteindre 70 % par certains endroits.

Groupe à *Lavatera mauritanica* : Ce groupement nitrophile couvre une surface importante du plateau de l'île près du phare. *Lavatera mauritanica*, espèce Ibero-maurétanienne est assez rare en Algérie et sa distribution reste localisée à la région oranaise. Elle se rencontre également sur les îles Habibas.

ÎLE RACHGOUN

Carte de la couverture végétale
(Errol VELA, IMEP, 2007)

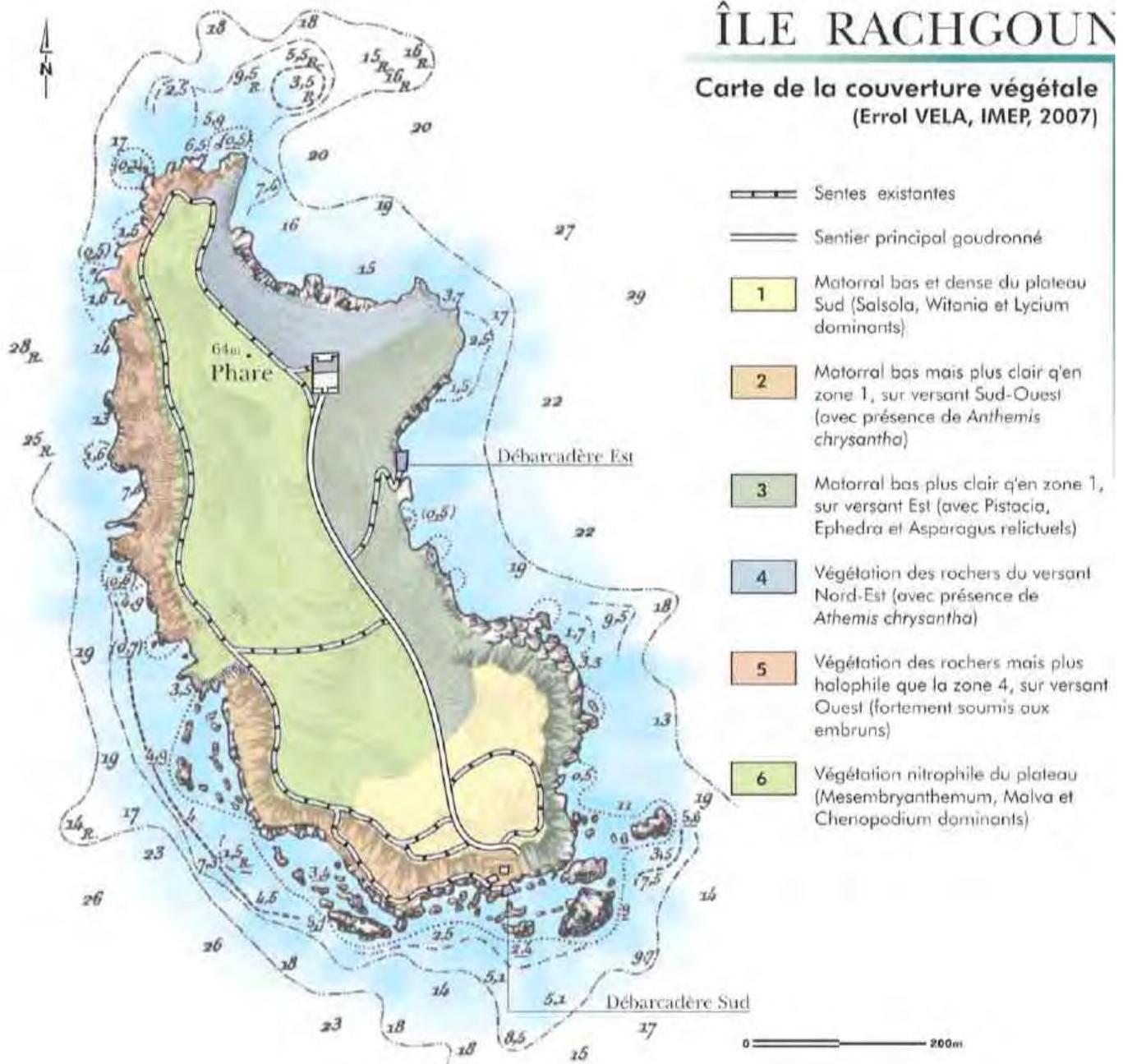


Figure 1-10. Couverture végétale au niveau de l'île de Rachgoun (Errol Vela, IMEP, 2007)

1.5.3. La faune de l'île Rachgoun

1.5.3.1. Les mammifères

Il semble que le rat noir (*Rattus rattus*) soit absent de l'île. Il est signalé que l'hérisson d'Algérie (*Aethechinus algirus*) a été volontairement introduit sur l'île par le gardien du phare, afin de limiter la population de serpents (Dec. Per. 2016), la même source signale l'introduction de chèvres et de lapins sur l'île pour des besoins de subsistance.

1.5.3.2. L'herpétofaune

Ce compartiment est non documenté dans la bibliographie consultée. Cependant la présence d'un serpent (Couleuvre à capuchon d'Abubaker) est confirmée par l'observation d'un individu durant la mission de mai 2016. Toutefois, il est probable que les populations herpétologiques des Habibas et de Rachgoun soient proches. Concernant les autres espèces, la rare bibliographie évoque la présence d'un scincidé qui pourrait être la forme oranaise du Seps ocellé. Parmi les geckos, la Tarente et l'Hémidactyle sont probablement tous deux présents sur l'île. Le Trogonophis jaune doit également fréquenter les milieux plans et ouverts, comme sur les Iles Habibas.

1.5.3.3. L'ornithofaune

Ce compartiment biologique est mieux connu, du fait des observations ornithologiques effectuées au cours des missions « Petites îles Méditerranéennes ». Ainsi, les peuplements avifaunes sont bien documentés et sont très proches de ceux rencontrés sur les îles Habibas en décembre 2007. Au printemps, l'île est un important lieu de nidification du goéland argenté. Le goéland d'Audouin est également présent. Une importante colonie de puffins cendrée (*Calonectris diomedea*) niche sur l'île. La présence du balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) a été également notée. Une colonie de faucons d'Éléonore (*Falco eleonerae*), un couple de crécerelles, des aigrettes garzettes (*Egretta garzetta*) et des cormorans (*Phalacrocorax sp.*) Le martinet pâle (*Apus pallidus*) semble nicheur et les migrateurs sont certainement nombreux, le chevalier gambette (*Tringa totanus*) et le courlis cendré (*Numenius arquata*) sont aperçus, ainsi que des groupes de Pigeon biset (*Columba livia*).

L'île de Rachgoun semble propice à l'établissement de plusieurs colonies d'oiseaux marins. Les conditions nécessaires pour la nidification de l'avifaune marine, sur une île ou dans une falaise, sont moins contraignantes que pour l'avifaune terrestre, puisque les activités d'alimentation se font ailleurs, et précisément en mer (Thibaut, 1985). L'altitude de l'île qui est encerclée de falaises hautes et sa superficie (environ 28,5 ha)



Figure 1-11. Cadavre du hérisson d'Algérie sur l'île de Rachgoun



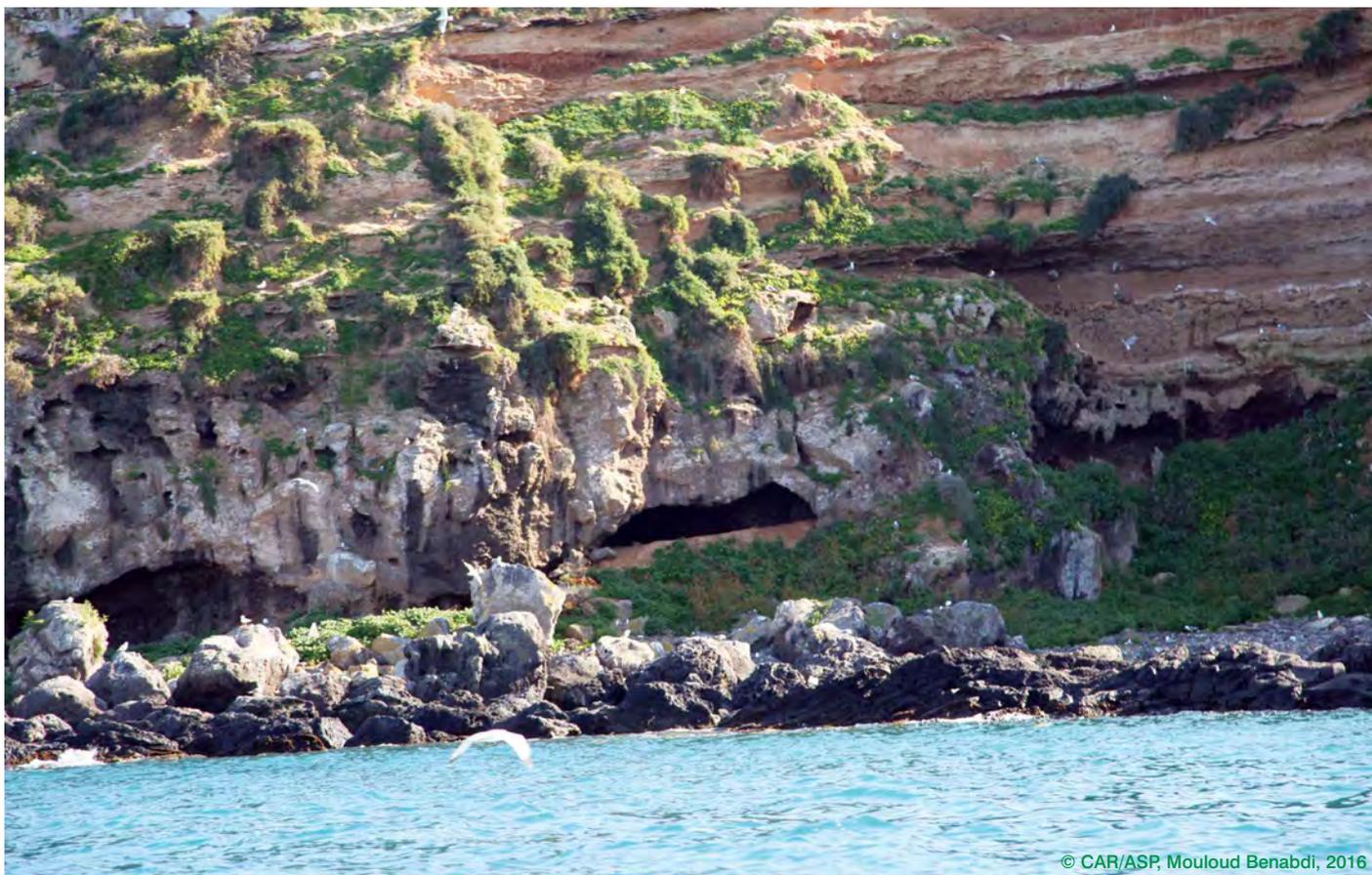
Figure 1-12. Couleuvre à capuchon d'Abubaker observée sur l'île de Rachgoun en mai 2016

sont deux éléments qui favorisent une présence permanente d'un peuplement ornithologique riche et diversifié. En effet, ce peuplement aviaire dispose des parties insulaires abritées des embruns pour nicher. Par ailleurs, le littoral de l'île est très accidenté et comporte de nombreuses grottes, des failles, des éboulis et des escarpements susceptibles d'accueillir un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux de mer.

Au total, neuf espèces d'oiseaux peuplent l'îlot de Rachgoun : Puffin cendré, Cormoran huppé, Goéland leucophée, Goéland d'Audouin, aigrette garzette, Héron garde-boeufs, faucon pèlerin, faucon d'Éléonore et Pigeon ramier.

- Puffin cendré (*Calonectris diomedea*)

Cette espèce niche dans des cavités étroites et des escarpements ou dans des grottes creusées dans la falaise. En juin 2013, l'étude de trente nids de puffin cendré à l'île de Rachgoun a révélé un succès de la reproduction probablement à cause de l'absence des rats (Taibi *et al.*, 2015). La reproduction de cette espèce est estivale, avec un cycle long qui dure plus de cinq mois entre la ponte et l'envol.



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016

Figure 1-12. Grottes creusées dans la falaise susceptible d'accueillir des puffins cendrés

- **Cormoran huppé de Desmarest (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)**

Anciennement appelée Cormoran huppé de Méditerranée, cette sous-espèce du Cormoran huppé, endémique de Méditerranée présente une aire de répartition limitée aux côtes de la Mer Méditerranée et de la Mer Noire. La reproduction hivernale de cette espèce ainsi que la situation des colonies, installées sur falaises littorales permettent aux oiseaux d'éviter les dérangements liés à la surfréquentation estivale littorale (plaisanciers, pêcheurs...). En Algérie, la ponte est hivernale et s'étale sur plusieurs semaines (Jacob et Courbet, 1980). Sur l'île de Rachgoun, cette espèce semble occuper la niche écologique la plus basse, quelques spécimens ont été observés au nord et à l'ouest de l'île.

La ponte a lieu en plein hiver en Méditerranée, alors que la sous-espèce atlantique ne se reproduit qu'à la fin du printemps. L'observation d'individus juvéniles au printemps 2016 laisse penser que cette espèce peut se reproduire sur l'île, mais aucun nid n'a été signalé. Cette espèce est également protégée en Algérie (Décret exécutif n°83-509 du 20.08.1983).



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi, 2016

Figure 1-13. Petite colonie de Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*) observée sur des niches écologiques basses au nord de l'île de Rachgoun en avril 2016

- **Goéland leucophée (*Larus cachinnans*)**

Les Goélands leucophées ont élu domicile sur la partie la plus haute de l'île. C'est dans ces zones élevées qu'ils aménagent leurs nids. Leur nombre varie selon les secteurs prospectés. Environ 4000 couples ont été comptés en 2006 (MATE, 2006). Cette espèce est la première en termes d'effectifs, ce qui entraîne des nuisances et des perturbations pour les autres espèces nicheuses (ou tentant de nicher) sur l'île.

Un très grand nombre de nids a été observé sur l'île en avril 2016. La présence massive d'ossement autour des nids éparpillés sur une grande surface laisse supposer que les adultes s'attaquent aux plus jeunes lorsqu'ils pénètrent d'autres «territoires». L'existence de serpents qui représentent aussi de véritables prédateurs ainsi que l'homme qui collecte les œufs. Une végétation dense occupant une grande partie du plateau insulaire sert de reposoirs pour les Goélands.



Figure 1-14. Nid et différents stades de maturité du goéland leucophée (*Larus cachinnans*) sur l'île de Rachgoun

- **Goéland d'audouin (*Larus audouinii*)**

Cet oiseau essentiellement ichtyophage niche dans les pentes douces en haut des falaises. Leurs nids peuvent être aménagés soit sur le sol ou sur de petits arbustes en haut des falaises et dont l'accès est difficile. Les populations de cette espèce ont dramatiquement diminué à Rachgoun ces dernières années : environ 250 couples se reproduisaient en 2004, alors que la mission 2006 n'a permis d'en recenser qu'une cinquantaine, répartis en deux colonies. La principale colonie (35-40 couples) à l'est du phare (Conservatoire du Littoral, 2006). Cette espèce est protégée par la réglementation algérienne⁶.

- **Aigrette garzette (*Egretta gazetta*)**

Cette espèce d'oiseau marin reconnaissable à son plumage blanchâtre et à la présence de deux longues plumes sur la tête semble rare dans le secteur prospecté à l'île de Rachgoun. À deux reprises, des individus erratiques en vol et des spécimens immobiles ou en quête de nourriture ont été aperçus en bas des falaises. Une quinzaine de nids ont été localisés sur la côte Est de l'île en 2006, au sein d'une colonie rassemblant également les nids de Hérons garde-boeufs (MATE, 2006). L'aspect littoral de cette colonie, tout comme aux Habibas, est assez rare et remarquable. Cette espèce est protégée par la réglementation algérienne.

⁶ Décret exécutif n° 83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées

- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus brookei*)

Le faucon pèlerin est un oiseau rupestre qui chasse des proies de taille variée (petits passereaux, Merle noir, Étourneau sansonnet, pigeons, goélands...), planant à haute altitude puis plongeant sur sa proie à vive allure. Les parades démarrent début février. La ponte s'échelonne de fin février à mi-avril. L'envol des jeunes s'étale de début mai à fin juin. Ils restent encore sous la dépendance des adultes un à deux mois, puis deviennent très vagabonds durant leur premier hiver et fréquentent les plaines intérieures et les marais côtiers où se concentrent leurs proies. Un couple se reproduit, sans doute dans la partie Nord de l'île, deux adultes et trois juvéniles ayant été observés en 2006 (MATE, 2006). Cette espèce est également protégée en Algérie.

- Faucon d'Éléonore (*Falco eleonora*)

Ce faucon qui niche sur les îlots de la côte atlantique du Maroc et des côtes méditerranéennes d'Europe et d'Afrique du Nord se nourrit principalement d'insectes en été, et à partir d'août, ses proies privilégiées sont des oiseaux de petite taille. La population mondiale ne dépasserait pas 4000 oiseaux. Un minimum de six individus a été observé en 2006 dans le cadre d'une mission PIM. Ces oiseaux fréquentaient les falaises littorales situées au sud et au sud-est de l'île (MATE, 2006). Il est à signaler qu'une importante colonie de plus de 70 couples reproducteurs de faucons d'Éléonore (*Falco eleonora*) a été découverte sur la côte d'Oran, à l'île Ronde en octobre 2014 (Peyre *et al.*, 2014). Cette espèce est protégée par la loi algérienne.



© CAR/ASP, Association Barbarous, 2013

Figure 1-15. Faucon d'Éléonore (*Falco eleonora*), Oran, Algérie

- **Pigeon ramier (*Colomba palumbus*)**

Le pigeon, oiseau terrestre, peuple l'île de Rachgoun. Plusieurs couples volaient entre les escarpements des falaises et s'engouffraient à l'intérieur de petites crevasses où se trouvaient leurs nids. En raison sûrement de la courte

distance séparant l'îlot du littoral, les pigeons ont pu migrer et réussi à s'y installer en permanence. Leur nourriture pourrait être composée de grains et/ou d'insectes, nombreux sur l'île de Rachgoun (LRSE, 2003). Nous signalons également la présence du pigeon biset (*Columba livia*) sur l'île.



Figure 1-16. Photos de pigeon dans les anfractuosités des falaises de l'île de Rachgoun

- **Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)**

Espèce cosmopolite, ces rapaces fréquentent les eaux peu profondes du littoral et des zones insulaires. Autour de l'île de Rachgoun, cet oiseau marin est rare, mais il a été reconnu à maintes reprises par les pêcheurs et les estivants grâce au magnifique plongeon qu'il effectue et qui est très souvent fructueux dans l'eau ; puisque à son envol, ce rapace ichtyophage par excellence tient, entre ses griffes acérées, des prises de tailles importantes, et s'élanche en étirant la tête vers l'avant pour être ainsi, plus aérodynamique en vol. Cette espèce ne fréquente pas à proprement parler l'île de Rachgoun, mais sur un îlot rocheux situé près du littoral de Béni-Saf, un couple se reproduit depuis plusieurs années à cet endroit (MATE, 2006). Cette espèce est protégée en Algérie.

- **Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*)**

Cette espèce niche dans des colonies de hérons arboricoles où il s'associe souvent à l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*). Grand consommateur d'amphibiens, ce héron prospecte divers types de milieux (bords d'étangs, canaux, salins, prairies humides, etc.), formant parfois des groupes de

plusieurs dizaines d'individus. Près d'une centaine de nids ont été découverts en 2006 sur la côte est de l'île, au sein d'une colonie rassemblant également les nids d'Aigrettes garzettes (MATE, 2006).

- **Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) :**

Durant l'été 2000-2001, cette espèce a été observée planer très haut au-dessus des versants nord et est de l'île (LRSE, 2003).

• **Bilan ornithologique (Tableau 1-3)**

Les peuplements avifaunistiques de l'île de Rachgoun sont très riches, et pour certaines espèces en période de reproduction, d'importance internationale. Comme pour les îles Habibas, en dehors de la période de reproduction, l'île est fréquentée par de nombreuses espèces lors de leurs haltes migratoires (au printemps et à l'automne) du fait de leur position géographique. Ainsi, l'île est fréquentée non seulement par des espèces nicheuses, présentant des enjeux de conservation modérés à très forts, mais également par de nombreuses autres espèces qui y trouvent le calme et les ressources alimentaires nécessaires pour la poursuite de leur voyage migratoire (MATET, 2008).

Tableau 1-3: Enjeux de conservation de l'avifaune de l'île de Rachgoun (MATET, 2008, modifié)

Espèce	Statut de protection en Algérie	Enjeu local de conservation
Faucon d'Éléonore	Protégée	****
Balbuzard pêcheur	Protégée	***
Faucon pèlerin	Protégée	***
Goéland d'Audouin	Protégée	****
Puffin cendré	Non protégée	****
Cormoran de Desmarest	Protégée	***
Aigrette garzette	Protégée	**
Héron garde-boeufs	Non protégée	**

Légende : * : faible / ** : modéré / *** : fort / **** : très fort





2. Méthodologie de l'étude de la partie marine

2.1. Planification des stations

Afin de répondre aux principaux objectifs de la mission (cartographie bionomique, balisage de la limite inférieure de l'herbier à *Posidonia*, et délimitation d'une station pour le suivi du coralligène), le choix des sites et stations d'étude a été fait de manière à obtenir une bonne représentation des habitats marins (fig. 2-1). Une attention particulière a été accordée à l'étude de l'herbier à *Posidonia* (0-18 m de profondeur) et le coralligène du plateau (29-31 m). Pour avoir une répartition des stations plus ou moins équitable de la zone d'étude, celle-ci a été divisée en secteurs : Nord, Centre (Ouest, Est) et Sud de Rachgoun (Tab. 2-1). En tenant compte des conditions météorologiques, du nombre de plongeurs et de la durée de la mission, 22 stations ont été retenues (fig. 2-1 ; voir Annexe 2), avec un total de 20,3 h de temps de plongée (sans comptabiliser le temps des plongeurs d'appui de l'association Barberous).

Parmi les 22 stations :

- i) Hydroplane : 15 radiales pour la cartographie bionomique, entre 4 et 43 m de profondeur (5 plongeurs).
- ii) Plongées en scaphandre ponctuelles : 3 stations pour la localisation, caractérisation et installation de la parcelle du coralligène, entre -29 et -31 m (3 plongeurs) ; ainsi que pour la caractérisation des habitats de la roche infra et circalittorale (algues infralittorales, coralligène de roche, grottes semi-obscur), entre -5 et -19 m (3 plongeurs).
- iii) Herbier à *Posidonia* : (1) limite inférieure : 1 station pour le balisage permanent de la limite inférieure entre -17 et -18 m, avec 5 plongeurs en scaphandre de l'équipe (ainsi que six autres plongeurs volontaires) ; (2) limite supérieure : un parcours avec la lunette de Calfat pour délimiter l'étendue de l'herbier à *Posidonia*, en surface.
- iv) Plongées en apnée : 2 stations de plongée en apnée sur le littoral de la partie nord (secteur battu) et sud (secteur calme), ont été réalisées entre 0 et 5 m de profondeur (5 plongeurs).

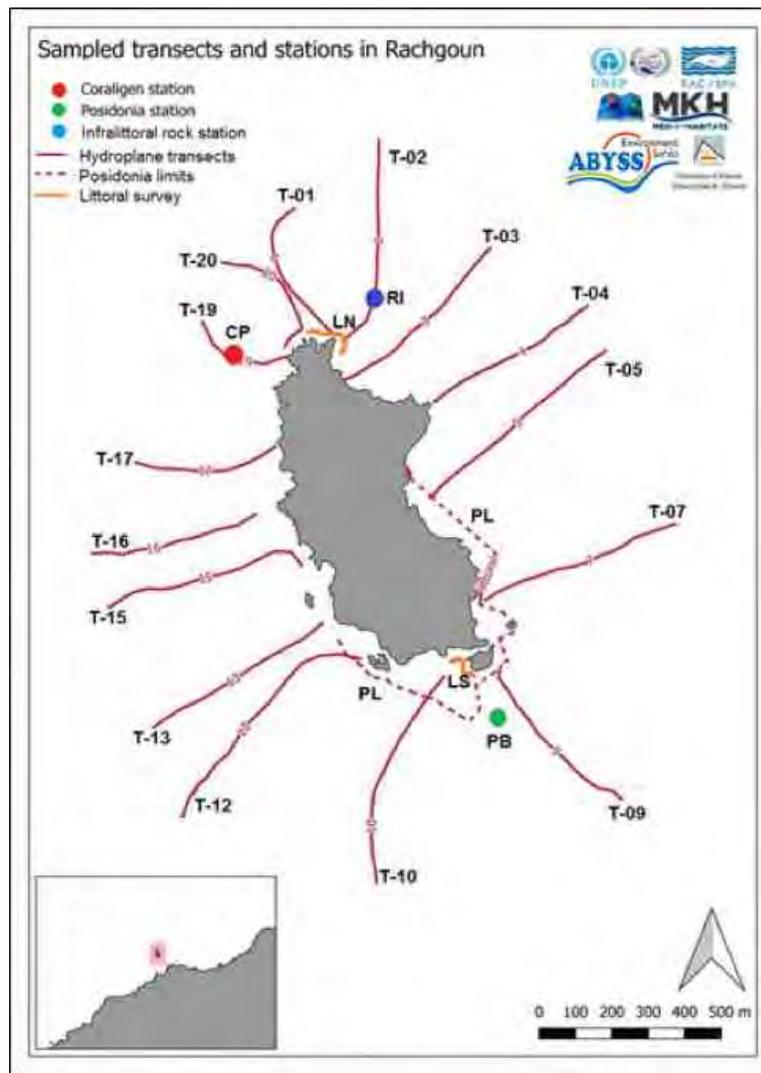


Figure 2-1. Localisation des stations dans l'île de Rachgoun (voir Annexe 2).

Tableau 2-1. Répartition des stations/méthodologie par secteurs : (NR) Nord de Rachgoun ; (CRW) centre de Rachgoun Ouest ; (CRE) centre de Rachgoun Est ; (SR) Sud de Rachgoun. I).

Études/Secteurs	NR	CRW	CRE	SR	Total
Prof (m)	0-43	7-43	11-38	0-27-	-
Hydroplane	4	5	3	3	15
Plongées coralligène/roche	3	-	-	-	3
Plongées <i>Posidonia</i>				1	1
Lunette de Calfat	-	-	-	1	1
Snorkeling	1	-	-	1	2
N° stations	8	5	3	6	22

Dans le secteur sud, il a été procédé à un recensement de certaines espèces ciblées :

- i) protégées par l'Annexe II de la Convention de Barcelone (*Patella ferruginea*, *Dendropoma lebeche* et *Cystoseira amentacea* ; et l'Annexe III (*Paracentrotus lividus*) dans les cuvettes littorales (fig. 2-2a).

Afin de compléter les observations faites *in situ* sur la biodiversité marine de la zone, deux visites au marché du poisson à Beni-Saf ont été effectuées lors de cette mission de terrain (Fig. 2-2b). Il y a lieu de souligner l'importance de la flotte de pêche de cette zone qui est l'une des plus importants de l'Algérie (petits métiers, sardiniers, chalutiers). Additivement aux visites des marchés, des interviews avec les plongeurs de l'association écologique marine 'Barbarous', ont été réalisés en mai 2016.

2.2. Cartographie bionomique

- a) **Hydroplane** : Pour une observation extensive et rapide des fonds, principalement des habitats sur substrat meuble et afin de localiser les stations de plongée ponctuelle, des radiales de 300 à 1000 m de longueur ont été effectuées à l'aide d'un hydroplane (fig. 2-3). Le plongeur est traîné par la pneumatique avec une vitesse entre 1,5 et 2 nœuds, dans les profondeurs entre 5-43 m, où les principales communautés apparaissent (herbiers de *Posidonia*, roche, sable...).

L'équipe sur le pneumatique prenait chaque 1' la position GPS, la direction et la vitesse du bateau, et la profondeur avec un echo-sondeur portable. Le plongeur enregistrait le



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi 2016



© CAR/ASP, Alfonso Ramos 2016

Figure 2-2. a) profile bionomique et recensement de la patelle géante b) poissons au Marché de Beni-Saf

temps de changement des biocénoses et ses observations dans une planchette placée sur l'hydroplane. Les observations sont améliorées en utilisant une caméra GoPro sur la tête du plongeur. Les données du GPS avec la profondeur, le temps, les observations du plongeur (type de fond/habitat), répertoriées sur un fichier Excel, constituent la base de la cartographie sur le logiciel QGIS.

Le système de référence utilisé est le système de référence de coordonnées WGS 84 / UTM zone 30N (EPSG : 32630), permettant d'effectuer des mesures de distance des transects et les zones.

b) Plongées ponctuelles : Afin de caractériser les habitats et de prendre des photos et/ou des échantillons (Fig. 2-4 a), des plongées ponctuelles ont été réalisées, soit avec scaphandre (0-40 m de profondeur) ou en apnée (0-5 m).



© CAR/ASP, Alfonso Ramos 2016

Figure 2-3. Plongeur avant l'immersion pour la réalisation du transect avec l'hydroplane



© CAR/ASP, C. Valle



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi 2016

Figure 2-4. a) plongée scuba et prise de données (planchette) et des images ; b) observation des limites de l'herbier à *Posidonia* avec la lunette de Calfat

c) Observations avec la lunette de Calfat : des observations extensives et rapides sur la présence de l'herbier à *Posidonia* et de ses limites (qui dépendent de la transparence de l'eau), ont été menées sur des parcours avec la lunette de Calfat (Fig. 2-6 b) entre 0 et 16 m de profondeur. Ces observations sont accompagnées d'une prise systématique de la position GPS.

2.3. Bionomie benthique

Pour la caractérisation et l'établissement de la nomenclature des communautés, les travaux de Pérès et Picard (1964), Pérès (1985), Ros *et al.* (1985), Bellan-Santini *et al.* (1994) et UNEP/MAP-RAC/SPA (1998, 2002) ont été pris comme référence.

Les espèces du mégabenthos ($\varnothing > 10$ mm), ont été déterminées/échantillonnées en plongée ou en images sous-marines, et ont fait l'objet d'une évaluation semi-quantitative selon l'échelle : (3) très commune, (2) commune, (1) peu commune.

Pour les espèces et les habitats d'intérêt pour la conservation, il a été fait référence aux Annexes II et III de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2009) et au livre rouge des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS *Posidonie*, 1990). Les biocénoses observées dans les différents secteurs sont consignées dans le tableau 2-2.

Tableau 2-2. Biocénoses observées dans les secteurs de l'île de Rachgoun :
(N) Nord ; (CE) Central Est ; (CW) Central Ouest ; (S) Sud.

BIOCÉNOSES	Prof.	S	CE	CW	N
Fonds durs					
- Roche supralittorale	> 0 m	X	-	-	X
- Roche médiolittorale supérieure	> 0 m	X	-	-	X
- Roche médiolittorale inférieure	> 0 m	X	-	-	X
- Algues infralittorales	0-29 m	X	-	-	X
- Coralligène	0-31 m	X	-	-	X
- Grottes semi-obscur	0-31 m	X	-	-	X
Fonds meubles					
- Herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	0,5-18 m	X	X	-	-
- Détritique côtier	17-43 m	X	X	X	X
- Détritique envasé	18-32 m	X	X	X	X
- Vases terrigènes côtiers	< 22 m	X	X	X	X

2.4. Caractérisation et balisage de l'herbier à *Posidonia*

Pour la caractérisation (macro et micro-descripteurs) et le balisage permanent de l'herbier à *Posidonia oceanica* les travaux de Boudouresque *et al.* (2006) et de Pergent (2007) ont servi de référence.

a) Caractérisation des herbiers à *Posidonia* :

Pour caractériser les herbiers profonds (-17 m à -18 m) et superficiels (-0,5 m) à *Posidonia*, les descripteurs suivants ont été utilisés :

- Macro-descripteurs (fig. 2-5 a-b) : couverture de la limite inférieure (par photographies à 1m de l'herbier) et densité des faisceaux (carre de 40 x 40 cm), rhizomes orthotropes/plagiotropes et déchaussement des rhizomes.

- Micro-descripteurs (fig. 2-5 c) : nombre de feuilles par faisceau, coefficient A, surface foliaire / faisceau (FS), index surface foliaire (LAI), lepidochronologie.

b) Balisage de la limite inférieure (fig. 2-5 d)

Onze balises en béton ont été posées contournant la limite inférieure de l'herbier à *Posidonia*, entre 17 et 18 m de profondeur. L'herbier à sa limite inférieure a été caractérisé par la couverture et la densité des faisceaux.

2.5. Caractérisation et mise en place de la station de suivi du coralligène

Pour la caractérisation du coralligène les travaux de Hong (1980), Harmelin (1994) et Ballesteros (2006) et de l'UNEP/MAP-RAC/SPA (2011) ont servi de référence. Pour la mise en place d'une parcelle de suivi dans la strate supérieure ainsi que



Figure 2-5. Travaux menés sur *Posidonia oceanica* de l'île de Rachgoun :
a) couverture de l'herbier au niveau de sa limite inférieure ; b) densité des faisceaux de l'herbier de surface ; c) étude de la phénologie des faisceaux et feuilles de *Posidonia oceanica*. d) Balisage de la limite inférieure de l'herbier

les nécroses des gorgonaires, il est fait référence au document du RAC/SPA-UNEP/MAP (2014).

a) Caractérisation du coralligène

Des observations sur le degré de complexité et le mégabenthos dans les différentes strates (supérieure, moyenne et inférieure; Fig. 2-6 a), du bio-concrétionnement basal (Fig. 2-6 b), bio-érosion, degré d'impact (sédimentation, nécroses et épiphytisme ; Fig. 2-6 c) ont été effectuées.

b) Mise en place d'une parcelle permanente de suivi

Pour le suivi de l'évolution du coralligène, une parcelle de 100 m² (20 x 5 m) a été délimitée avec 6 profils de fer. Afin d'affiner cette localisation, trois profils sont reliés par une corde (Fig. 2-6 d). 3 transects fixes y sont établis (Fig. 2-7)

pour l'observation de la structure et le fonctionnement de l'habitat :

Composition des espèces / catégories et abondance : Par photosampling (PhS1-3) de trois aires de 2,5 m² (2,5 x 1 m). Dans ce rectangle, 10 photos adjacentes sur carrés de 50 x 50 cm sont prises, sur la même profondeur.

Le degré de complexité : Couverture des trois strates (supérieure ou érigée, moyenne ou intermédiaire, inférieure ou basale), et description (espèces). Pour les strates inférieure et moyenne, la couverture est calculée par photosampling. Pour la strate supérieure, réalisation de recensements visuels le long de 3 transects de 10 x 1 m (10 répliquas de 1 m²). La présence des espèces-clés ainsi que leur densité sera estimée selon une échelle (1 : sans colonies, 2 : 1-2 colonies/m², 3 : 2-10 colonies/m², 4 : 10-20 colonies/m², 5 : > 20 colonies/ m²).





3. FORMATION

Une formation a été dispensée au personnel du Commissariat National du Littoral (CNL, Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement). Durant cette formation, les stagiaires ont réalisé des études sommaires sur le littoral et sur *Posidonia oceanica*.

3.1 Espèces ciblées du littoral

Un profil bionomique du littoral a été réalisé entre le supralittoral et la ceinture à *Cystoseira mediterranea* dans le secteur Sud de l'Île (Fig. 2-2 a), avec suivi des populations d'espèces d'intérêt pour la conservation, avec un quadrat de 40 x 40 cm divisé en 16 sub-quadrats :

- Densité et classes de taille de la patelle géante (*Patella ferruginea*) (Fig. 3-1 b).
- Couverture des bioconcrétions littorales de vermetes (*Dendropoma lebeche*) (Fig. 3-1 c).

- Couverture des ceintures à *Cystoseira amentacea* et *Sargassum vulgare* (Fig. 3-1 a).
- Densité des oursins (*Paracentrotus lividus*) dans les cuvettes littorales (Fig. 3-1 c).

3.2 Micro-descripteurs de la *Posidonia oceanica*

Une étude de la phénologie de la *Posidonie* a été réalisée au niveau des limites inférieure (16-17 m de profondeur) et supérieure (-0,5 m) :

- nombre des feuilles / faisceau, longueur et largeur des feuilles;
- coefficient A, pour observer le broutage (isopodes, oursins, saupe);
- surface foliaire / faisceau (FS) et index de la surface foliaire (LAI);
- lépidochronologie



Figure 3-1. Activités de formation : a) profil bionomique du littoral ; b) mesure du diamètre de la patelle géante ; c) couverture de *Dendropoma petraeum* ; d) phénologie de la *Posidonie*



4. BIOCEONOSSES ET CARTHOGRAPHIE DES HABITATS

Les fonds marins autour de l'île de Rachgoun se caractérisent par une côte rocheuse élevée au relief accidenté (écueils, platiers, falaises, grottes, affleurements rocheux) entouré par des fonds meubles à partir de 40 m.

4.1. Substrat rocheux

4.1.1. Biocénose de la roche supralittorale (CAR-ASP : I.4.1 ; fig. 4-1)

Typique de la Méditerranée et plus développée dans le secteur nord de Rachgoun avec un mode très battu. Comme organismes sessiles ou sédentaires, on retrouve dans cette biocénose les cyanobactéries, le lichen *Verrucaria amphibia*, le cirripède *Euraphia depressa* et le gastropode *Echinolittorina punctata* ; et comme faune vagile, les isopodes *Ligia italica* et le crabe *Pachygrapsus marmoratus*. Néanmoins, il faut signaler que l'espèce de littorine *Melarhapha neritoides* n'a pas été observée.

Associations / Faciès observées (CAR/SPA) : Association à *Entophysalis deusta* et *Verrucaria amphibia* (I.4.1.1).



Figure 4-1. Roche supralittorale dans le secteur nord de Rachgoun, avec 2 exemplaires de *Echinolittorina punctata* (secteur Nord).

4.1.2. Biocénose de la roche médiolittorale supérieure (CAR-ASP : II.4.1 ; fig. 4-2)

Avec la ceinture des chthamales (*Chthamalus stellatus* et *Ch. montagui*), bien développée dans le littoral nord, plus battu ; on y retrouve les patelles *Patella rustica*, *P. ferruginea*, et la pulmoné *Siphonaria pectinata*. Entre les macroalgues, sont rencontrées des tâches de l'ochrophyte *Hapalospongidion macrocarpum* et les rhodophytes *Bangia atropurpurea* et *Porphyra leucosticta* (aspects printaniers) qui forment des ceintures. Les rhodophytes *Rissoella verruculosa* et *Nemalion helminthoides* sont particulièrement abondantes dans le secteur nord avec les crustacés *Ligia italica* et *Pachygrapsus marmoratus*, et *Echinolittorina punctata* y sont présents. Il faut signaler l'abondance de la patelle géante (*P. ferruginea*) sur toute la roche médiolittorale de Rachgoun ; ainsi que *S. pectinata* (Fig. 4-3a).

Associations / Faciès observées (CAR/SPA) : Association à *Bangia atropurpurea* (II.4.1.1) ; Association à *Porphyra leucosticta* (II.4.1.2) ; Association à *Nemalion helminthoides* et *Rissoella verruculosa* (II.4.1.3).



Figure 4-2. Roche médiolittorale supérieure (secteur nord) avec *Rissoella verruculosa* (algue jaune), *Patella rustica* (petite, en haut) et *P. ferruginea* (grande, en bas), et le cirripède (*Chthamalus* spp).

4.1.3. Biocénose de la roche médiolittorale inférieure (CAR/SPA : II.4.2 ; figs. 4-3, 4-4)

À la période d'étude, qui coïncide avec la fin du printemps (mai-juin) et dans le secteur calme du Sud, une ceinture d'*Ulva compressa* couvre presque toute la roche médiolittorale inférieure (Fig. 4-3 a). Dans les zones moins calmes, le vermet *Dendropoma lebeche* et l'algue calcaire *Neogoniolithon brassica-florida* forment des incrustations, mais pas de bourrelets (Fig. 4-3 b).

Dans le secteur plus battu au Nord, la roche infralittorale est dominée par l'algue calcaire *Lithophyllum byssoides* (Fig. 4-4 a) qui forme des taches encroûtantes, mais pas de corniches. Il y a lieu de signaler dans ce secteur des tâches de l'ochrohyte *Ralfsia verrucosa* et la cyanophycée *Rivularia atra*. Dans la partie proche de l'infralittoral, on y trouve les algues *Ceramium ciliatum*, *Ellisolandia elongata* et *Gelidium pusillum*, qui forment des associations, moins développées dans le secteur sud. L'algue verte *Ulva rigida* y est, également, fréquente (aspect printanier).



Figure 4-3. Roche médiolittorale dans le secteur sud : a) association à *Ulva compressa* (en bas) et la patelle pulmoné *Siphonaria pectinata* ; b) association à *Neogoniolithon brassica-florida* et *Dendropoma petraeum* (taches blanches).

La faune est représentée par l'actinie rouge (*Actinia equina*) et des espèces vagiles comme les gastropodes herbivores *Patella ulyssiponensis*, *Phorbas turbinatus* et *P. articulatus*, avec le carnivore *Stramonita haemostoma* ; le polyplacophore *Lepidochitona caprearum* ; les décapodes *Pachygrapsus marmoratus* et *Eriphia verrucosa* ; et le poisson blennidé *Coryphoblennius galerita*.

Associations / Faciès observées (CAR/SPA) :

- Association à *Lithophyllum byssoides* (= *L. lichenoides*) (II.4.2.1).

- Association à *Ceramium ciliatum* et *Ellisolandia elongata* (= *Corallina elongata*) (II.4.2.4).
- Association à *Enteromorpha compressa* (II.4.2.6).
- Concrétionnement à *Neogoniolithon brassica-florida* avec vermet. (*Dendropoma petraeum*) (II.4.2.8.).
- Association à *Gelidium* spp. (II.4.2.9).
- Flaques et lagons associés aux vermet (II.4.2.10).

Malgré l'observation du secteur nord, le faciès à *Pollicipes pollicipes* (= *P. cornucopia*), présent en Algérie, n'a pas été observé.



Figure 4-4. Roche médiolittorale dans le secteur Nord : a) association à *Lithophyllum byssoides* (taches blanches), et association à *Nemalion helminthoides* (algue filamenteuse marron) et *Risoella verruculosa* (tâches orangées) ; b) associations à *Ceramium ciliatum* et à *Gelidium pusillum* (tâches marrons), avec la chlorophyte *Ulva rigida* (tâches vertes) et *Cystoseira amentacea* (tâche marron obscure en haut à la gauche).

4.1.4. Biocénose des grottes médiolittorales (CAR/ASP : II.4.3 ; fig. 4-5)

Cette biocénose est fréquente dans le littoral de Rachgoun, elle est représentée par les algues rouges encroûtantes caractéristiques *Hildenbrandia rubra* et *Phymatolithon lenormandii*, avec des actinies rouges (*Actinia equina*).

Associations / Faciès observées (CAR/SPA) : Association à *Phymatolithon lenormandii* et *Hildenbrandia rubra* (II.4.3.1).

4.1.5. Biocénose des algues infralittorales (CAR/SPA : III.6.1)

Cette biocénose est très bien développée sur substrat rocheux dans le périmètre de l'île de Rachgoun. La topographie rocheuse irrégulière de l'île permet toutes les associations d'algues infralittorales (photophiles / sciaphiles, battu / calme), entre 0 et 28 m de profondeur. Nous pouvons établir trois horizons (PNUE/PAM-CAR/SPA, 2007) :

- i) horizon supérieur (0-1 m), où la lumière et l'hydrodynamisme sont forts, avec les associations des algues photophiles / sciaphiles en mode battu ;
- ii) horizon moyen (1-16 m), où les facteurs lumière et hydrodynamisme sont atténués, avec les associations des algues photophiles / sciaphiles en mode calme ;
- iii) horizon profond (15-28m), où la lumière et l'hydrodynamisme sont faibles, avec les associations des algues sciaphiles en mode calme.

La faune démersale est commune à toutes les associations / faciès des algues infralittorales, particulièrement, les oursins (*Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*) et les poissons labridés (*Thalassoma pavo*, *Symphodus roissali*, *S. tinca*, *S. mediterraneus*), sparidés (*Diplodus sargus*, *D. vulgaris*), serranidés (*Serranus scriba*, *S. cabrilla*) et la castagnole noire *Chromis chromis*.

4.1.5.1. Algues photophiles en mode battu (figs. 4-6, 4-7)

L'horizon supérieur (0-1 m de profondeur) est caractérisé par la ceinture presque continue autour de l'île Rachgoun de l'ochrophyte *Cystoseira amentacea* (Fig. 4-6), ce que témoigne de la très bonne qualité des eaux autour de l'île.

Entre les algues présentes dans ou autour de la ceinture à *C. amentacea*, nous pouvons signaler les rhodomelacées *Laurencia obtusa* et *Palisada perforata*, la gigartinale *Chondracanthus acicularis* et les chlorophytes *Anadyomene stellata* et *Valonia utricularis* (à la base des cystoseires). Accompagnant *C. amentacea*, d'autres fucales peuvent apparaître comme *Cystoseira compressa* et *Sargassum vulgare*.



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi

Figure 4-5. Grotte médiolittorale dans le secteur sud, avec *Hildenbrandia rubra* (taches rouges), *Phymatolithon lenormandii* (tâches rosées) et l'actinie rouge *Actinia equina* (secteur Sud).



© CAR/ASP, Yassine Ramzi Sghaier



© CAR/ASP, Alfonso Ramos

Figure 4-6. *Cystoseira amentacea* (secteur nord) :
a) ceinture brune dans le littoral ;
b) détails de l'algue avec des 'épines'.

Dans le secteur nord, la zone est fortement battue par les vagues. Entre 0 et 4 m, la roche est couverte par une touffe des petites algues rouges (*Ceramiales spp.*, *Laurencia obtusa*, *Jania rubens*) et encroûtantes (*Lithophyllum incrustans*, *Neogoniolithon brassica-florida*) (Fig. 4-7). Cependant, *A. armata* forme un substrat élevé (Fig. 4-7 a). La faune n'est pas abondante, on y retrouve des

patelles (*Patella caerulea*), des cirripèdes (*Perforatus perforatus*), des oursins (*Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus*) et le blennie *Scartella cristata*.

Association observée (CAR/SPA) : Association à *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (III.6.1.2).



Figure 4-7. Zone rocheuse battue dans le secteur Nord : a) vue de la zone avec *Asparagopsis armata* (filaments jaunes et roses) ; b) détails de la communauté algale en touffes.

4.1.5.2. Algues sciaphiles en mode battu (fig. 4-8)

Dans les endroits ombragés (surplombs, fissures, entrée des grottes littorales...), il est noté la dominance des rhodophytes *Schottera nicaeensis* et *Plocamium cartilagineum*, avec *Gymnogongrus crenulatus*, *Pterocladia capillacea* et *Ellisolandia elongata* ; ainsi

que la présence du chlorophyte *Valonia utricularis*. Il y'a lieu par ailleurs de souligner que le corail orangé (*Astroides calycularis*) et les balanes (*Perforatus perforatus*) sont fréquents dans cet habitat au niveau de l'île de Rachgoun (Fig. 4-8 a).

Associations / faciès observée (CAR/SPA) : Association à *Schottera nicaeensis* (III.6.1.29) et le Faciès à *Astroides calycularis* (III.6.1.31).



Figure 4.8. Algues sciaphiles en mode battu (secteur Sud): a) localisation sur un surplomb avec *Schottera nicaeensis* (taches brunes obscures), *Plocamium cartilagineum* (tâches pourpres) et le corail orangé *Astroides calycularis*.

4.1.5.3. Algues photophiles en mode calme (figs. 4-9, 4-10)

Habituellement, on trouve ces associations photophiles entre 0 (mode calme) et 16 m, où les algues dominent le substrat dur. Il est remarquable de noter qu'à l'île de Rachgoun, ce

sont plutôt des Dictyotales : *Dictyota* spp., *Dictyopteris polypodioides* et *Padina pavonica* qui dominent. En outre, parmi les associations à *Cystoseira* observées dans le Nord de l'Afrique et au SE de l'Espagne (*C. brachicarpa*, *C. sauvageana*, *C. foeniculacea*, *C. sedoides*, *C. usneoides*), il n'y a que *C. compressa* qui a été rencontrée dans cette association à l'île Rachgoun.



Figure 4-9. Associations d'algues photophiles dans le secteur Sud de Rachgoun : a) *Sargassum vulgare* avec *Cystoseira compressa* ; b) *Halopteris scoparia* (premier plan)

Dans le secteur sud, entre 0 et 1 m de profondeur, en bas de la ceinture de *Cystoseira amentacea*, les fucales *Sargassum vulgare* et *Cystoseira compressa* sont communes (Fig. 4-9 a). Dans la continuation, entre 1 et 2 m de profondeur, dominant, aussi, les ochrophytes avec les Sphacelariales (*Halopteris scoparia*, *Cladostephus spongiosus*), les Dictyotales (*Padina pavonica*, *Dictyota fasciola*, *D. mediterranea*, *Dictyopteris polypodioides*) et *Colpomenia sinuosa* (Fig. 4-9). Les rhodophytes *Jania rubens*, *Amphiroa rigida*, *Asparagopsis taxiformis* et *Lithophyllum incrustans* sont, également, fréquentes.

Dans le secteur nord, après l'horizon supérieur (0-4 m de profondeur), sont rencontrées les rhodophytes calcaires (*Jania*

rubens, *Ellisolandia elongata*, *Amphiroa rigida* et *Lithophyllum incrustans* et *Asparagopsis armata*), les ochrophytes y sont dominantes. Surtout les Dictyotales (*Dictyota dichotoma*, *D. fasciola*, *D. implexa*, *Padina pavonica*) et *Colpomenia sinuosa*, avec *Asparagopsis taxiformis* (Fig. 4-10). La faune sessile et sédentaire y est peu fréquente, avec l'éponge *Crambe crambe*, actiniaires (*Anemonia viridis*, *Aiptasia mutabilis*), gastropodes (*Patella caerulea*, *Stramonita haemostoma*, *Hexaplex trunculus*, *Cerithium* spp....), et les oursins (*Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*). Néanmoins, les petits poissons y sont abondants, comme les blennies (*Aidablennius sphenx*, *Lipophrys trigloides*, *Parablennius gattorugine*, *P. sanguinolentus*, *P. zvonimiri*), les gobies (*Gobius cobitis*, *G. paganellus*) et *Tripterygion tripteronotum*.



Figure 4-10. Associations d'algues photophiles dans le secteur nord de Rachgoun : a) *Colpomenia sinuosa* avec *Asparagopsis* spp. (*A. armata* et *A. taxiformis*) à - 4 m ; b) Dictyotales (*Dictyota dichotoma*, *D. implexa*, *D. fasciola*, *Padina pavonica*) avec *A. taxiformis*, à -12 m

Il est à noter, à la fois dans les secteurs nord et sud, le faciès de surpâturage à algues encroûtantes et oursins qui est très étendu, entre 0 et 7 m de profondeur (fig. 4-11 a). Les deux espèces d'oursins dominants sont *Paracentrotus lividus* et *Arbacia lixula*, s'ajoute *Sphaerechinus granularis* (mais très rare à Rachgoun ; fig. 4-11 b). L'algue calcaire dominante est *Lithophyllum incrustans*.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Faciès de surpâturage à algues encroûtantes et oursins (III.6.1.1)

- Association à *Sargassum vulgare* et *Cystoseira compressa* (III.6.1.20).
- Association à *Dictyopteris polypodioides* (III.6.1.21).
- Association à *Calpomenia sinuosa* (III.6.1.22).
- Association à *Stypocaulon scoparium* (= *Halopteris scoparia*) (III.6.1.23)



Figure 4-11. Faciès à surpâturage (secteur nord) :
a) secteur nord, à -5 m ; b) espèces d'oursins *Arbacia lixula* (noir), *Paracentrotus lividus* (brun) et *Sphaerechinus granularis* (violet).

4.1.5.4. Algues sciaphiles en mode calme (fig. 4-12)

Cette biocénose est bien représentée à Rachgoun, entre 0 et 29 m de profondeur. Les espèces dominantes sont des algues chlorophytes *Flabellia petiolata*, *Halimeda tuna*, *Cladophora pellucida* et *Pseudochlorodesmis furcellata* ; des rhodophytes *Mesophyllum alternans*, *Neogoniolithon* sp., *Plocamium cartilagineum*, *Sphaerococcus coronopifolius*, *Peyssonnelia squamaria* et *P. rubra* ; et des ochrophytes *Halopteris filicina* et *Dictyota dichotoma*. Dans le secteur est (moins envasé) apparaît une strate élevée d'algues ochrophytes avec *Cystoseira spinosa*, *Pyllariopsis brevipes*, *Sargassum trichocarpum* et *Spatoglossum solieri*.

La faune sessile n'est pas abondante, néanmoins, la gorgone *Eunicella singularis* forme d'amples 'forêts' (fig. 4-12 d) ; avec les éponges *Crambe crambe*, *Ircinia variabilis*, l'alcyonaire

Alcyonium acaule et le corail orangé *Astroides calycularis*. La faune vagile est représentée par l'étoile *Echinaster sepositus*, les holothuries *Holothuria sanctori* et *H. forskali*. Les petits poissons *Tripterygion tripteronotum*, *T. delaisi* et *Parablennius rouxi*.

Ce dernier aspect correspond au «Precoralligène» (sensu Pérès & Picard, 1964), avec un grand développement numérique des algues sciaphiles non calcifiées et un net appauvrissement numérique des invertébrés sessiles.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Association à *Flabellia petiolata* et *Peyssonnelia squamaria* (III. 6. 1. 32).
- Association à *Peyssonnelia rubra* et *Peyssonnelia* spp. (III. 6. 1. 34).
- Faciès with *Eunicella singularis* (IV. 3. 1. 11).

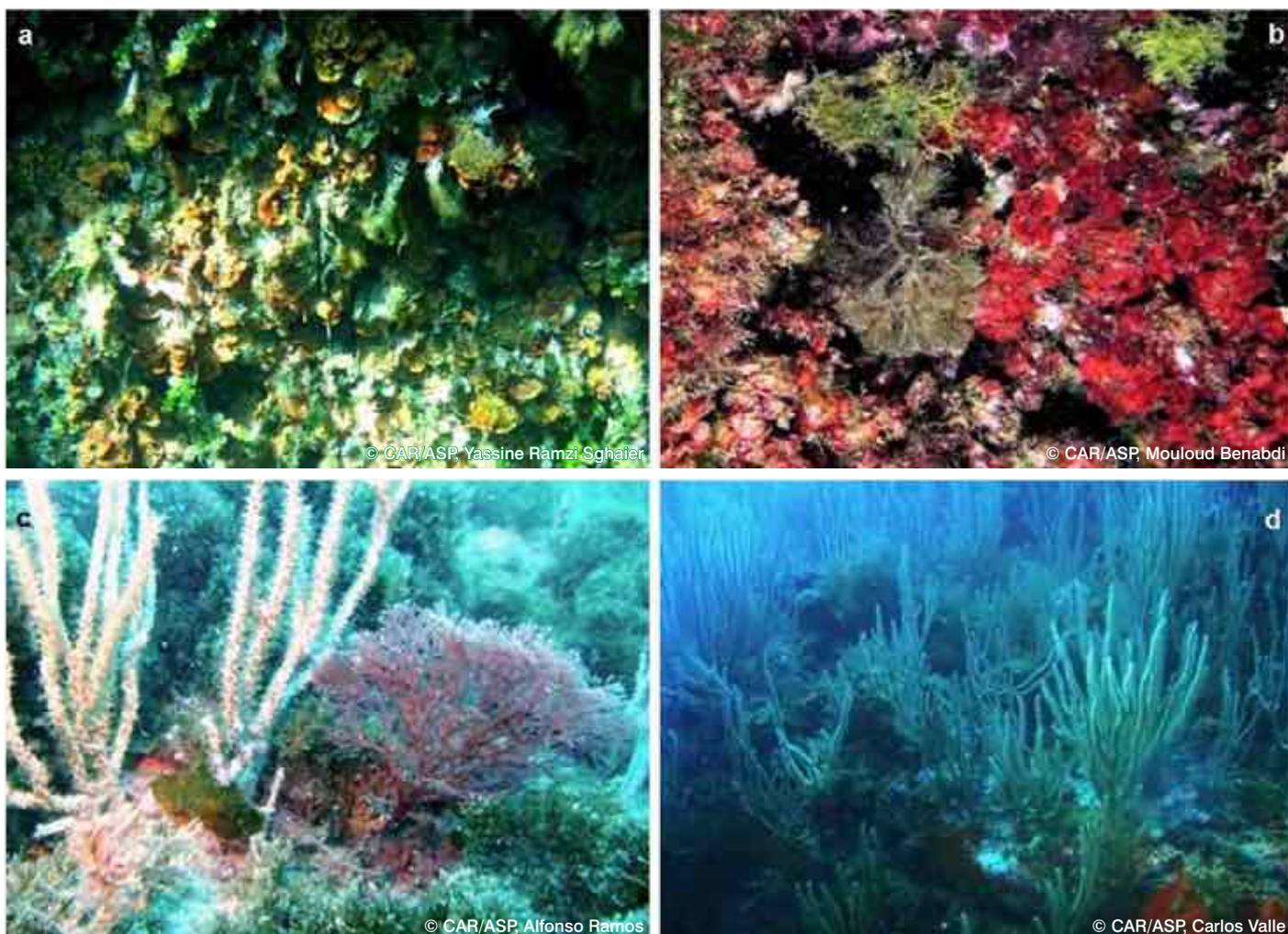


Figure 4-12. Aspects des associations à algues sciaphiles :
 a) *Flabellia petiolata* et *Halimeda tuna* (tâches vertes) avec *Peyssonnelia squamaria* (tâches rouges) (secteur Nord, - 11 m) ;
 b) *Peyssonnelia* spp. (*P. squamaria* et *P. rubra*) (secteur sud, - 4 m) ; c) *Sphaerococcus coronopifolius* (pourpre)
 et *Halopteris filicina* (masses brunes) (secteur nord, -17 m) ; d) 'foret' à *Eunicella singularis* (secteur nord, -18 m).

4.1.5.5. Cuvettes infralittorales (fig. 4-13)

Les cuvettes infralittorales sont fréquentes dans l'île de Rachgoun, entre 0 et 1 m de profondeur, elles constituent d'excellentes enclaves pour l'étude de la flore et de la faune marine. Bien que dans toutes les cuvettes, les oursins (*Arbacia lixula* et *Paracentrotus lividus*) ; ainsi que *Lithophyllum incrustans* y sont abondants, et forment le faciès de surpâturage à algues encroûtantes et oursins (Fig. 4-13 a).

Ces cuvettes ont été observées dans le secteur nord et sud, avec quelques différences. Dans le secteur sud, moins agité et plus thermophile, les chlorophytes dominent (*Ulva* spp., *Cladophora* spp., *Codium* spp. ; fig. 4-13 b), avec les ochrophytes *Halopteris scoparia*, *Cladostephus spongiosus*, *Dictyota spiralis*,

Padina pavonica et *Colpomenia sinuosa*. Tandis que, dans le secteur nord, plus agité, ce sont les rhodophytes *Pterocladia capillacea* et *Chondracanthus acicularis* qui dominent.

La faune est diversifiée, on y rencontre des oursins (*A. lixula*, *P. lividus*), l'anémone *Anemonia viridis* est abondant ; des gastropodes (*Gibbula* spp., *Patella* spp., *Cerithium* spp., *Stramonita haemostoma*...) ; des crustacés décapodes (*Palaemon* spp., *Clibanarius erythropus*, *Eriphia verrucosa*...) ; et des poissons blennidés (*Blenniidae* spp.), gobiidés (*Gobiidae* spp.), et labridés (*Thalassoma pavo*, *Symphodus roissali*). Il convient de noter, la présence dans les cuvettes de la patelle noire (*Cymbula safiana* ; fig. 4-14 a) et les espèces exotiques (dans le secteur Sud) : *Codium fragile*, *Asparagopsis taxiformis*, et le bryozoaire *Amathia verticillata* (fig. 4.14 b)



© CAR/ASP, Alfonso Ramos

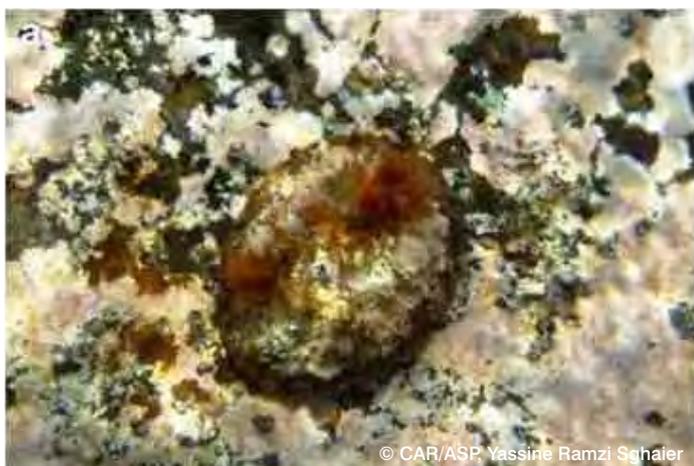


© CAR/ASP, Alfonso Ramos

Figure 4-13. Cuvettes littorales :
 a) secteur nord de Rachgoun avec la dominance des oursins et de *Lithophyllum incrustans* ;
 b) secteur sud, avec la dominance des chlorophytes et d'*Anemonia viridis*.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Faciès de surpâturage à algues encroûtantes et oursins (III.6.1.1).
- Association à *Colpomenia sinuosa* (III.6.1.22).
- Association à *Halopteris scoparia* (= *Stypocaulon scoparium*) (III.6.1.23).



© CAR/ASP, Yassine Ramzi Sghaier



© CAR/ASP, Alfonso Ramos

Figure 4-14. Espèces d'intérêts rencontrées dans les cuvettes infralittorales (secteur Sud) : a) la patelle noire (*Cymbula safiana*) ; b) espèces exotiques, comme *Codium fragilis* et *Zoobotryon verticillatus* (filaments jaunes).

4.1.6. Biocénose du coralligène (CAR/ASP : IV.3.1 ; fig. 4-15)

Cette biocénose présente deux types (Pérès & Picard, 1964) :

- le coralligène sur la roche ou de paroi (falaises, surplombs, entrée des grottes sous-marines) ;
- le coralligène de plateau, le substrat dur est réalisé par un concrétionnement biologique à partir d'un fond originellement meuble, cette consolidation est surtout le

fait d'algues calcaires, et à moindre degré, des animaux invertébrés sessiles.

La zone autour de Rachgoun présente une forte turbidité, et le coralligène a été observé à partir de -29 m sur surfaces horizontales dans les affleurements rocheux. Aussi, il est présent sur les parois verticales dans les enclaves de l'infralittoral (coralligène de paroi, entre 15 et 28 m de profondeur). Le coralligène de plateau sur substrats meubles n'a pas été observé, probablement du fait de la forte sédimentation.

Le coralligène de paroi (fig. 4-15a) est bien développé avec une strate supérieure à *Eunicella* (*E. singularis* et *E. cavolini*), et un mince bio-concrétionnement d'algues calcaires (*Lithophyllum*, *Mesophyllum*, *Neogoniolithon*). Dans les strates inférieure et moyenne, les éponges (*Spirastrella cunctatrix*, *Raspaciona aculeata*, *Hexadella racovitzai*, *Dysidea avara*, *Oscarella lobularis*), les anthozoaires (*Astroïdes calycularis*, *Parazoanthus axinellae*), le bryzoaire *Myriapora truncata*, et l'ascidie rouge *Halocynthia papillosa* y sont fréquents (fig. 4-15 b).

La faune vagile est représentée par les holothuries (*Holothuria sanctori*) et les poissons 'donzelle' (*Coris julis*) et 'serran chevrette' (*Serranus cabrilla*). Nous n'avons pas observé d'autres espèces communes dans cette biocénose comme la langouste (*Palinurus*

elephas), l'oursin 'diadème' (*Centrostephanus longispinus*) et la 'rascasse rouge' (*Scorpaena scrofa*). Cette absence pourrait, probablement, être expliquée par la forte pression de pêche professionnelle et sportive. Dans le paragraphe 6 (« Monitoring du coralligène »), nous parlerons du coralligène profond (> 28 m) sur les surfaces horizontales des affleurements rocheux.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Association à *Cystoseira zosteroides* (IV.3.1.1).
- Faciès à *Eunicella singularis* (IV.3.1.11).
- Faciès à gorgones (*Paramuricea clavata*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Eunicella cavolini*) (IV.1.10, IV.1.12, IV.1.13). C'est un mélange des trois espèces.



Figure 4-15. Coralligène à Rachgoun (secteur nord - 22 m) : a) paroi verticale (- 18 m) avec la gorgone *Eunicella singularis* ; b) détails des strates inférieures et moyen avec les algues calcaires (*Mesophyllum*, *Neogoniolithon*), l'ascidie *Halocynthia papillosa*, les éponges (*Dysidea avara*, *Raspaciona aculeata*, *Hexadella racovitzai*) et le bryzoaire *Myriapora truncata*.

4.1.7. Biocénose des grottes semi-obscures (CAR/ASP : IV.3.2 ; Fig. 4-16)

Bien représenté à Rachgoun, entre 0 et 28 m de profondeur. Dans les grottes à la surface (Fig. 4-16a), domine *Astroïdes calycularis* avec les éponges *Chondrosia reniformis*, *Ircinia variabilis*, *Clathrina clathrus* et *C. coriacea*.

En profondeur (fig. 4-16 b), bien que les anthozoaires y sont abondants (*Astroïdes calycularis*, *Leptopsammia pruvoti*, *Phyllangia mouchezi*, *Caryophyllia smithi*, *Parazoanthus axinellae*), les éponges dominent (*Spirastrella cunctatrix*, *Pleraplysilla spinifera*, *Hexadella racovitzai*, *Clathrina clathrus*, *Terpios fugax*, *Oscarella globularis*, *Raspaciona aculeata*, *Diplastrella* spp...). Les bryzoaires y sont fréquents (*Myriapora truncata*, *Schizomavella linearis*, *Reptaneonella violacea*, *Cradoscrupocellaria reptans*).

Il y a lieu, également de noter la présence des serpules *Protula intestinum*, du vermet *Serpuloides arenaria*, et des ascidies (*Pyura dura*, *Didemnidae* spp., *Clavelina lepadiformis*).

La faune vagile est représentée par les nudibranches (*Chromodoris*, *Hypselodoris*, *Felimare* spp.), les holothuries (*Holothuria sanctori*) et les poissons *Tripterygion melanurum* et le 'poisson cardinal' *Apogon imberbis*. Nous n'avons pas observée d'autres crustacés et poissons qui sont souvent rencontrés dans cette biocénose comme la 'grande cigale' (*Scyllarides latus*), le 'corb' (*Sciaena umbra*) et la 'mostelle' (*Phycis phycis*).

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Faciès à *Parazoanthus axinellae* (IV.3.2.1).
- Faciès à *Leptopsammia pruvoti* (IV.3.2.3).

4.2. Fonds meubles

Autour des fonds rocheux de Rachgoun, il y a un sédiment grossier avec de petits galets, cailloutis et sable grossier (graviers, détritique côtière) ; suivi par un détritique envasé, en raison de l'influence de l'oued Tafna, qui contribue à l'envasement. Cette influence est visible dans la distribution en profondeur des sédiments en fonction de l'orientation de l'île. Tandis que les fonds sablo-vaseux arrivent jusqu'à -22 m dans le secteur ouest ; au nord, à partir de -41 m ; et dans le secteur est, ils atteignent l'isobathe -32 m.

4.2.1. Biocénose des galets infralittoraux (CAR/ASP : III.4.1 ; Fig. 4-17)

Bien qu'elle soit une biocénose observée dans des substrats meubles des criques du secteur sud du mode plus ou moins

calme, entre 0 et 1 m de profondeur, où se trouvent des petits blocs et galets ($\varnothing = 10-40$ cm) qui ne sont pas déplacés par les vagues. Cette communauté présente une partie supérieure photophile, dominée par les algues, principalement, *Acetabularia acetabulum* et *Padina pavonica* (Fig. 4-15 a) ; et la partie sciaphile par les algues calcaires (*Lithophyllum* et *Neogoniolithon* spp.).

La faune est particulière et nous avons observé, entre les blocs l'anémome *Anemonia viridis* ; et une faune infralapidicole composée de gastropodes *Gibbula* spp., cyprées (*Luria lurida*, *Erosaria spurca*) et l'oreille de mer *Haliotis tuberculata* ; les crustacés décapodes *Porcellana platycheles* et *Xantho poressa* ; les étoiles de mer *Asterina gibbosa* et *Coscinasterias tenuispina* ; les ophiures *Ophiocomina nigra* et *Ophioderma longicauda* ; ascidies de la famille Didemnidae ; ainsi que le poisson *Lepadogaster lepadogaster*.



Figure 4-17. Biocénose des galets et petits blocs infralittoraux (secteur sud) : a) partie supérieure avec *Acetabularia acetabulum* et *Padina pavonica* ; b) l'étoile de mer bossue *Asterina gibbosa*.

4.2.2 Herbier à *Posidonia oceanica* (CAR/SPA : III.5.1 ; Fig. 4-18)

L'herbier à *P. oceanica* est situé au sud de l'île de Rachgoun (Fig. 4-23), entre 0,5 à 18 m de profondeur. La limite inférieure paraît progressive, avec de rhizomes plagiotropes, au niveau d'un sable grossier, de graviers et de galets soumis à des courants de fond (Fig. 4-18 a). À la surface, l'herbier est dense et est protégé par les rochers de la crique Sud (Fig. 4-18 b).

La faune vagile est dominée par les poissons, comme les labridés (*Symphodus tinca*, *S. ocellatus*, *S. cinereus*, *Thalassoma pavo*), les sparidés (*Sarpa salpa*, *Diplodus vulgaris*, *Spondylosoma cantharus*), le rouget de roche (*Mullus surmuletus*) et la castagnole noire (*Chromis chromis*). Il y'a lieu de souligner que le sparailon *Diplodus annularis* n'a pas été observé durant cette mission.

L'herbier profond à *Posidonia oceanica* est objet d'une étude plus approfondie au paragraphe 6 (« Balisage, monitoring et caractérisation de l'herbier à *Posidonie* »).



Figure 4-18. L'herbier à *Posidonia oceanica* (secteur sud) : a) la limite inférieure, à -21 m ; b) herbier à la surface, à -1 m

4.2.3. Biocénose des sables grossiers et des fins graviers sous l'influence des courants de fond (CAR/ASP : III.3.2 ; fig. 4-19)

Dans les secteurs sud et sud-est de Rachgoun, entre 16 et 24 m, le fond meuble est hétérogène (fig. 4-19 a) formé par un sable grossier, des graviers et des galets, avec présence de petits blocs épars. Cette communauté peut se référer à la biocénose des sables grossiers et des fins graviers sous l'influence des courants de fond (Pérès & Picard, 1964), lorsque l'envasement est rare. Habituellement elle se rencontre à la base des roches infralittorales, dans l'herbier de *Posidonia oceanica* et la limite inférieure de l'herbier.

Bien que plus pauvre, le benthos est semblable à celui des algues infralittorales, sur les petits blocs et galets, se développent les

macroalgues photophiles (*Jania adhaerens*, *Padina pavonica*) et des hemisciaphiles (*Dictyota dichotoma*, *Halopteris filicina*, *Codium bursa*). On note, par ailleurs, la présence de rhodolithes formés par des graviers et de petits galets recouverts de corallinaceae encroûtantes (*Lithophyllum*, *Lithothamnion*, *Mesophyllum*, *Neogoniolithon*), mais pas denses.

La faune sessile n'est pas abondante, exceptée la gorgone *Eunicella singularis* qui colonise les galets et petits blocs ; ainsi que l'éponge rouge *Crambe crambe*. Parmi la faune vagile, le gastropode prosobranch *Hexaplex trunculus* (période de ponte ; Fig. 4-19 b), les opisthobranches (*Bertella*, *Chromodoris*), l'étoile rouge *Echinaster sepositus*, et les poissons *Coris julis* et *Serranus cabrilla* ont été observés.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) : Association à rhodolithes (III.3.2.2).



Figure 4-19. Fond de sable grossier, graviers, galets et petits blocs (secteur sud à -21 m) : a) observation générale avec la gorgone *Eunicella singularis* ; b) ponte d'*Hexaplex trunculus*.

4.2.4. Biocénose du détritique côtier (CAR/ASP : IV.2.2 ; fig. 4-20)

La biocénose est bien développée autour du secteur nord de Rachgoun, entre 24 et 42 m de profondeur, bien que les couches des rhodolithes ne sont pas denses (couverture < 50 %). Le sédiment est hétérogène (sable grossier, gravier, galets, petits blocs) qui permet la fixation de macroalgues ochrophytes (*Arthrocladia villosa*, *Cystoseira spinosa*, *Phyllariopsis brevipes*, *Sargassum trichocarpum*, *Dictyota dichotoma*) et les chlorophytes *Flabellia petiolata* et *Codium bursa*.

En ce qui concerne les rhodolithes, les espèces de corallinales libres observées sont *Lithothamnion minervae*, *Spongites fruticulosus* et *Lithophyllum racemus*, avec une taille < 5 cm. Par contre *Lithothamnion corallioides* et *Phymatolithon calcareum*, n'ont pas été rencontrés, probablement à cause du nombre

limité des plongées. Autour de la parcelle pour le monitoring du coralligène, les rhodolithes sont formés par les Corallinales (*Lithophyllum*, *Mesophyllum*, *Neogoniolithon*), incrustant des graviers (Fig. 4-20 b).

La mégafaune n'est pas riche, cependant il faut souligner la présence d'une démosponge noire cylindrique et ramifiée (Fig. 4-20 a), très commune. L'étoile rouge *Echinaster sepositus* et les tests de l'oursin *Bryssus unicolor* ont été observés. D'autres espèces, communes dans cette biocénose, comme le spatangue pourpre (*Spatangus purpureus*) et l'ascidie *Phallusia mamillata*, n'ont pas été observées.

Associations / faciès observée (CAR/SPA) :

- Association à rhodolithes (IV.2.2.1).
- Association à *Arthrocladia villosa* (IV.2.2.4).

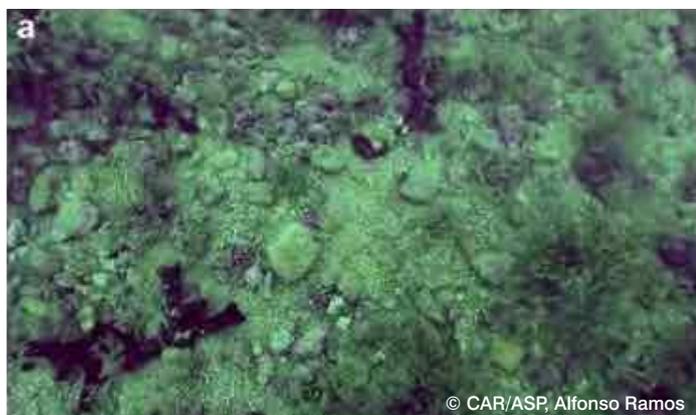


Figure 4-20. Détritique côtier avec rhodolithes : a) *Arthrocladia villosa* et une démosponge noire (NE-Rachgoun, -27 m) ; b) graviers recouverts de Corallinales encroûtantes (N-Rachgoun, -30 m).

4.2.5. Biocénose du détritique envasé (CAR/ASP : IV.2.1 ; fig. 4-21)

Dans le secteur nord, la biocénose du détritique envasé est présente à partir de -42 m ; tandis que, dans le secteur sud, apparaît à partir de -26 m.).

En raison de la faible visibilité, nous n'avons pas pu voir plus que deux espèces vivantes, le Pennatulacea *Veretillum cynomorium* et le poisson *Serranus hepatus*.



Figure 4-21. Biocénose du détritique envasé (est de Rachgoun, -33 m) : a) aspect général avec des restes de coquilles ; b) le pennatulacé *Veretillum cynomorium*, caractéristique de ce type de fond.

4.2.6. Vases terrigènes côtières (CAR/ASP : IV.1.1 ; fig. 4-22)

L'influence de l'oued Tafna est évidente dans la distribution en profondeur des sédiments fins (sables vaseux et vases sableuses). Tandis que les sables vaseux commencent vers -22 m dans le secteur sud, ils ne débutent qu'à partir de -32 m au nord.

En raison de la faible visibilité, on n'a pas pu observer l'épifaune, seuls les terriers de crustacés (*Squilla mantis*, *Calianassa tyrrhena*) y sont apparents (fig. 4-22). Les marques de panneaux et de chalut témoignent du chalutage sur ces fonds.

4.3. Cartographie des habitats

La figure 4-23 montre la distribution des différents habitats autour l'île de Rachgoun, entre 0 et 43 m de profondeur. On peut observer la dominance du substrat rocheux (roche littorale, algues infralittorales, coralligène) de la surface jusqu'à 30 m de profondeur, avec des affleurements rocheux. En ce qui concerne la distribution des sédiments, nous pouvons établir deux secteurs (Nord et Sud). Le secteur Nord avec la dominance du détritique côtier ; et le secteur Sud, où dominent les sédiments fins (sables vaseux et vases sableuses), en raison de l'influence de l'oued Tafna.



Figure 4-22. Vase terrigène côtière (secteur sud-ouest, -35 m), avec un terrier de crustacé.

Distribution des Habitats autour de l'île de Rachgoun

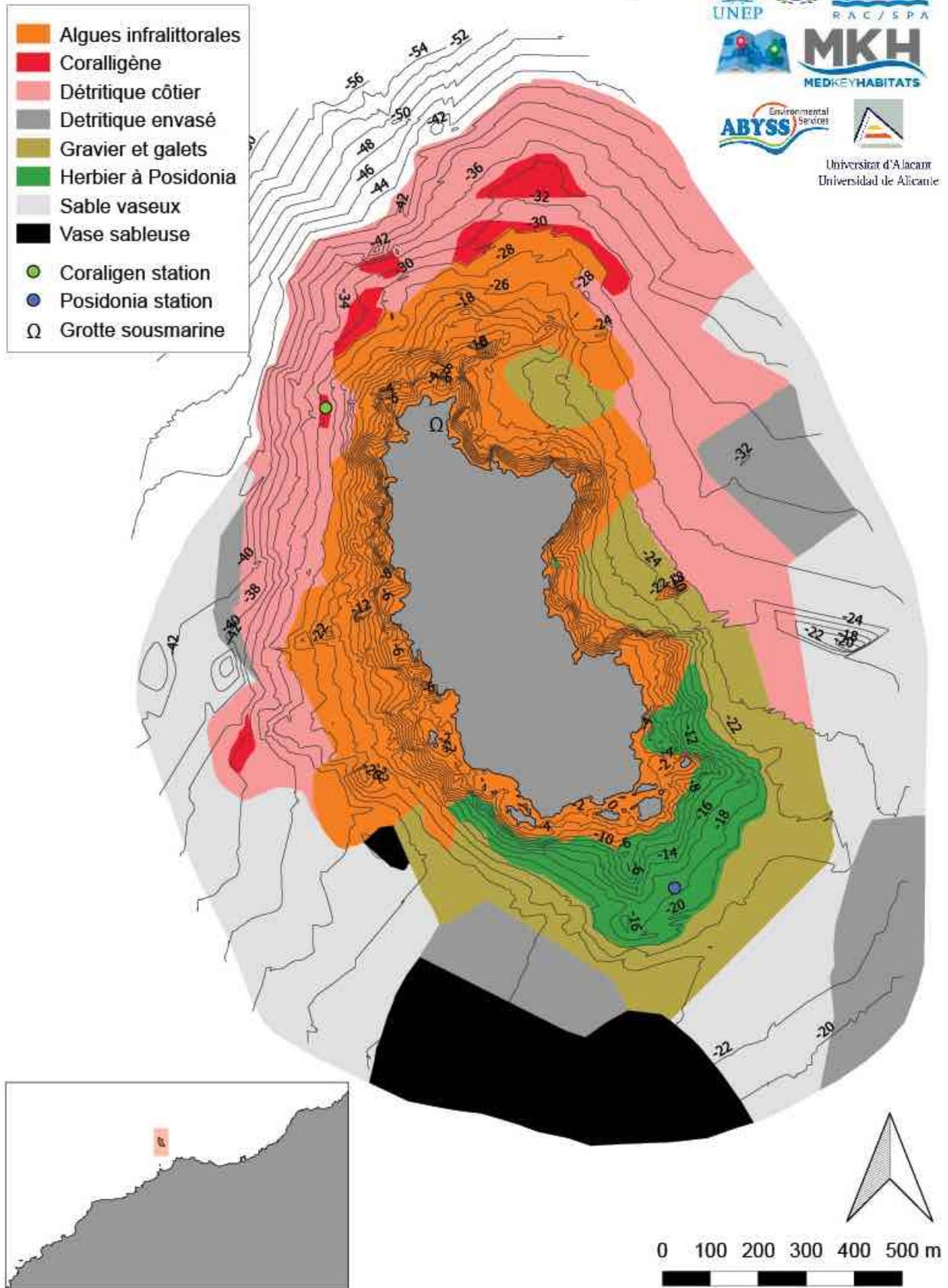


Figure 4-23. Cartographie des principaux habitats marins autour de l'île Rachgoun.





5. BALISAGE, MONITORAGE ET CARACTERISATION DE L'HERBIER A POSIDONIE OCEANICA

Les recommandations de Pergent (2007) ont été suivies pour la mise en place d'un balisage permanent et le monitoring de l'herbier (macro- et micro-descripteurs).

5.1. Balisage permanent et monitoring

La mise en place d'un balisage nécessite plusieurs étapes successives, en fonction de la profondeur et/ou du nombre de plongeurs. Nous considérons deux phases :

- i) balisage de la limite inférieure ;
- ii) monitoring.

5.1.1. Balisage de la limite inférieure

Il a été réalisé le 03/06/2016 avec 2 équipes de plongeurs (préparation du balisage et balisage), chacune avec des tâches bien définies à effectuer.

- 1) Repérage de la limite inférieure à baliser. Après les observations par hydroplane, nous avons établi la limite inférieure de l'herbier dans le secteur Sud, entre 17-18 m de profondeur (Fig. 5-1)

Une fois la limite identifiée, nous avons utilisé une ligne de 50 m avec 11 boucles (5 m de distance). Chaque boucle est fixée à l'aide d'une piquette au contact de l'herbier. Une bouée a été placée au niveau de la partie centrale de cette limite (boucle N° 6). L'embarcation d'appui a été positionnée à la verticale de la bouée n° 6, avec un repère de surface sur le point (flotteur lesté).

- 2) Descente et positionnement des balises. Les balises, avec flotteur et plaque numérotées, ont été descendues à la verticale du bateau à l'aide d'une corde. L'équipe de plongeurs a positionné les 11 balises à la limite de l'herbier espacées de 5 m de distance.
- 3) Fixation des balises et des piquets-photos. L'équipe de plongeurs ont descendu les profils de fixation des balises et les « piquets-photos ». Chaque balise a été fixée au substrat à l'aide de 3 profils. Le « piquet-photo » est placé perpendiculairement à la limite de l'herbier à une distance de 1.5 m et enfoncé en laissant dépasser 50 cm du sédiment.



Figure 5-1. Limite inférieure de l'herbier et station d'étude

5.1.2. Monitoring

Le monitoring a été réalisé le deuxième jour, avec deux équipes de plongeurs, l'une pour les prélèvements et les mesures de l'herbier ; et l'autre pour les prises de photographies.

- a) **Prélèvements et mesures** : Une fois le balisage établi, l'équipe de plongeurs a effectué des prélèvements et des mesures scientifiques. Au niveau de chaque balise les paramètres suivants ont été pris :
- i) la profondeur de la balise ;
 - ii) les orientations de balises à balises et de « piquets-photos » à balises ;
 - iii) le recouvrement de l'herbier ;
 - iv) la densité de l'herbier ;
 - v) le pourcentage de rhizomes plagiotropes ;
 - vi) le déchaussement ou l'ensablement des rhizomes ;
 - vii) la nature du substrat ;
 - viii) le type de limite.

Un prélèvement de deux rhizomes orthotropes, à 2 m en arrière de chaque balise, et de sédiment, en avant de la balise 6, sur une épaisseur de 5 à 7 cm a été également effectué.

- b) **Prise des photos** : Un plongeur a réalisé des photos de la limite de l'herbier, en plaçant l'appareil en appui sur le

« piquet photo » (2 photos par balise, une à droite et une à gauche) (Fig. 5-3). Un autre a pris des vues verticales, à environ 2 m au-dessus de chaque balise, pour la couverture de l'herbier.

5.2. Caractérisation de l'herbier à *P. oceanica* aux alentours de l'île de Rachgoun

En Méditerranée, l'herbier de *Posidonies* s'établit de la surface jusqu'à environ 40 m de profondeur. La limite supérieure correspond à la portion d'herbier la plus proche de la côte, alors que la limite inférieure correspond à l'extension bathymétrique maximale. Les limites constituent en effet des secteurs particulièrement sensibles à toutes modifications du milieu (Boudouresque *et al.*, 2006).

L'herbier à *P. oceanica* de Rachgoun localisé suite aux prospections par hydroplane, a fait l'objet d'une caractérisation au niveau des de ses limites inférieure et supérieure, avec comme objectif d'évaluer les paramètres de vitalité de l'herbier en utilisant les approches phénologique et lépidochronologique. La limite supérieure de l'herbier est localisée à moins d'1 m de profondeur au niveau de la cote Sud et Sud-Est de l'île sur un fond rocheux avec des zones avec fond détritique à 17-18 m de profondeur. La station d'étude sélectionnée est située à côté du petit quai de débarquement au sud de l'île. Cette zone est fortement fréquentée par les bateaux de plaisance (Fig. 5-2).

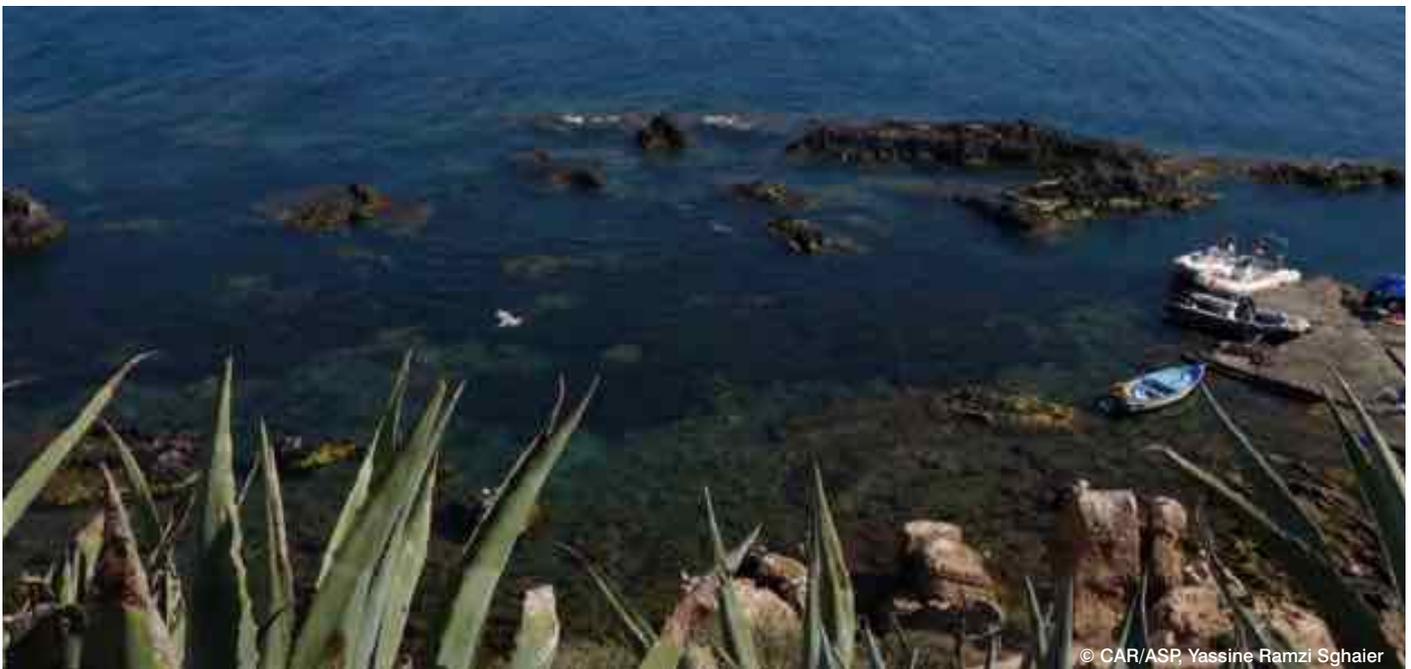
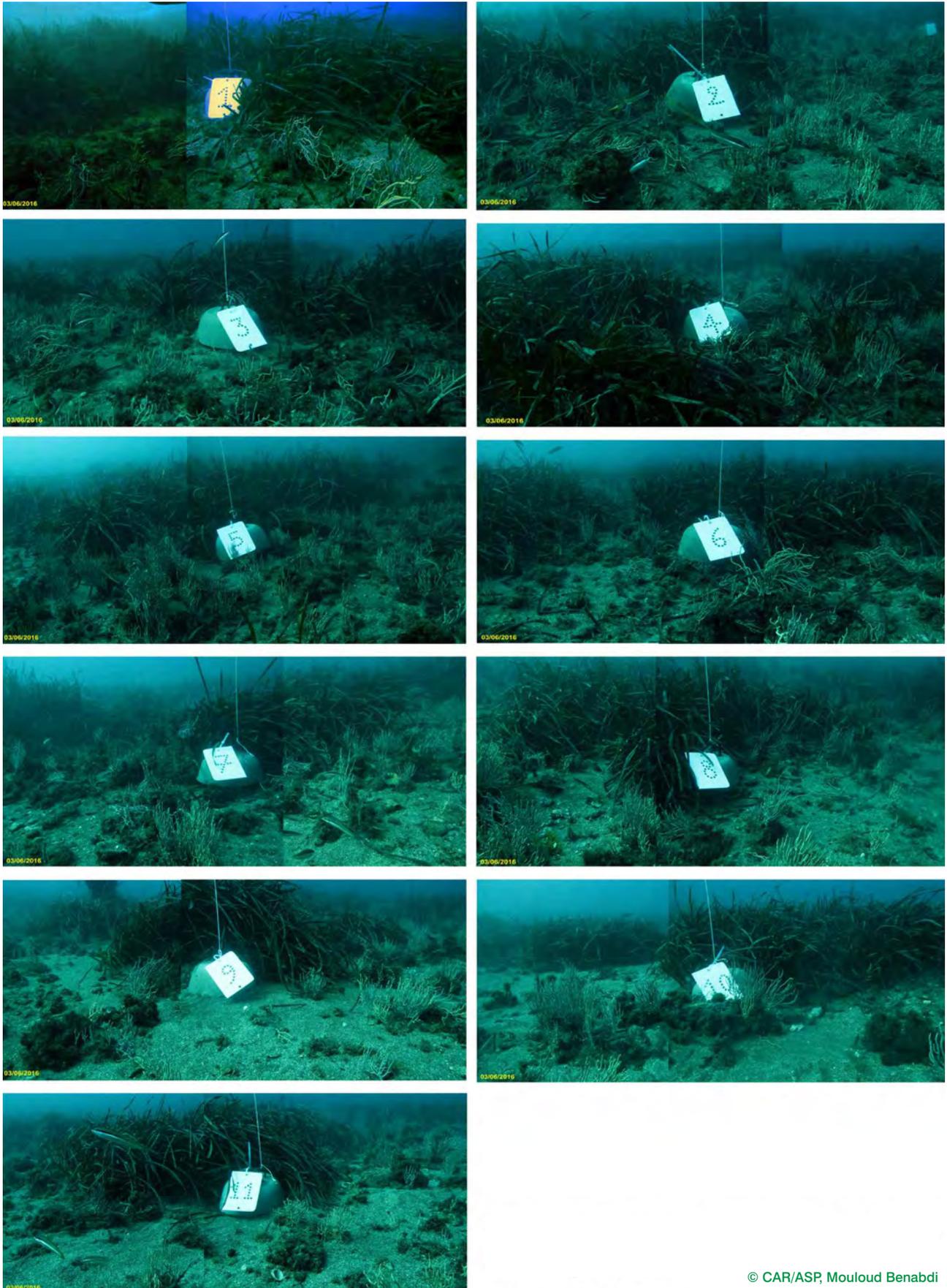


Figure 5-2. Limite supérieure de l'herbier et station d'étude



© CAR/ASP, Mouloud Benabdi

Figure 5-3. Photos des balises permanentes de la limite inférieure de l'herbier, en plaçant l'appareil photo en appui sur les « piquets-photos »

5.2.1. Mesure « in situ »

Les paramètres mesurés sont :

- a) **Profondeur des balises** : La profondeur a été mesurée (précision 0.1 m), à l'aide de l'ordinateur de plongée, au pied de chaque balise.
- b) **Orientations** : Les orientations de balises à balises et de « piquets-photos » à balises ont été relevées à l'aide d'une boussole et exprimées en degrés ($\pm 5^\circ$).
- c) **Recouvrement** : À partir des photographies verticales (à une hauteur 2 m par rapport au substrat).
- d) **Densité** : Avec un quadrat (40 x 40 cm) placé dans l'herbier, au contact de la balise (3 répliquats).
- e) **Pourcentage de rhizomes plagiotropes** : Le pourcentage de rhizomes plagiotropes a été évalué au niveau de la limite de l'herbier, sur une bande de 1 m de large de part et d'autre des balises.
- f) **Déchaussement** : Pour les rhizomes plagiotropes, le déchaussement est la distance qui sépare le sédiment de la partie inférieure des rhizomes. Pour les rhizomes

orthotropes, caractérisés par une croissance verticale, le déchaussement est la distance qui sépare le sédiment de la base du faisceau foliaire. Le déchaussement est mesuré au centimètre près.

5.2.1.1. Estimation de la densité des faisceaux de feuilles

La densité de l'herbier est estimée en nombre de faisceaux de *Posidonia oceanica* par m². C'est un paramètre traduisant la vitalité de *Posidonia oceanica* et peut s'avérer révélatrice de l'impact de l'homme sur le milieu (Pergent-Martini *et al.*, 2005).

Pour chaque limite d'herbier, 10 comptages ont été réalisés à l'intérieur d'un carré de 40 cm de côté, matérialisé sur le fond au moyen d'un quadrat en PVC plombé (fig. 5-4).

Le nombre de faisceaux comptés à l'intérieur du quadrat est par la suite extrapolé au m². La densité de l'herbier est évaluée à partir de la valeur moyenne des 10 répliques et comparée à l'échelle de classification de Giraud (1979) et celle de Pergent (1995) afin de caractériser l'herbier en question (Tab. 5-1 et Annexe 3).



Figure 5-4. Quadrat en PVC plombé utilisé pour estimation de la densité

Tableau 5-1 : Classement des herbiers à *Posidonia oceanica* en fonction de la densité des faisceaux foliaires (Giraud, 1977)

Densité par m ²	Type d'herbier
Plus de 700 faisceaux / m ²	Type I, Herbiers très denses
De 400 à 700 faisceaux / m ²	Type II, Herbiers denses
De 300 à 400 faisceaux / m ²	Type III, Herbiers clairsemés
De 150 à 300 faisceaux / m ²	Type IV, Herbiers très clairsemés
De 50 à 150 faisceaux / m ²	Type V, Semi-herbiers
Moins de 50 faisceaux / m ²	Faisceaux isolés

5.2.1.2. Estimation du recouvrement de l'herbier

Le recouvrement est l'estimation du pourcentage de la surface du fond recouvert par la posidonie vivante. Pour

chaque limite d'herbier, l'évaluation du recouvrement a été effectuée par confrontation des estimations visuelles de deux observateurs réalisées *in situ* sur plusieurs points de l'herbier concerné (Fig. 5-5)

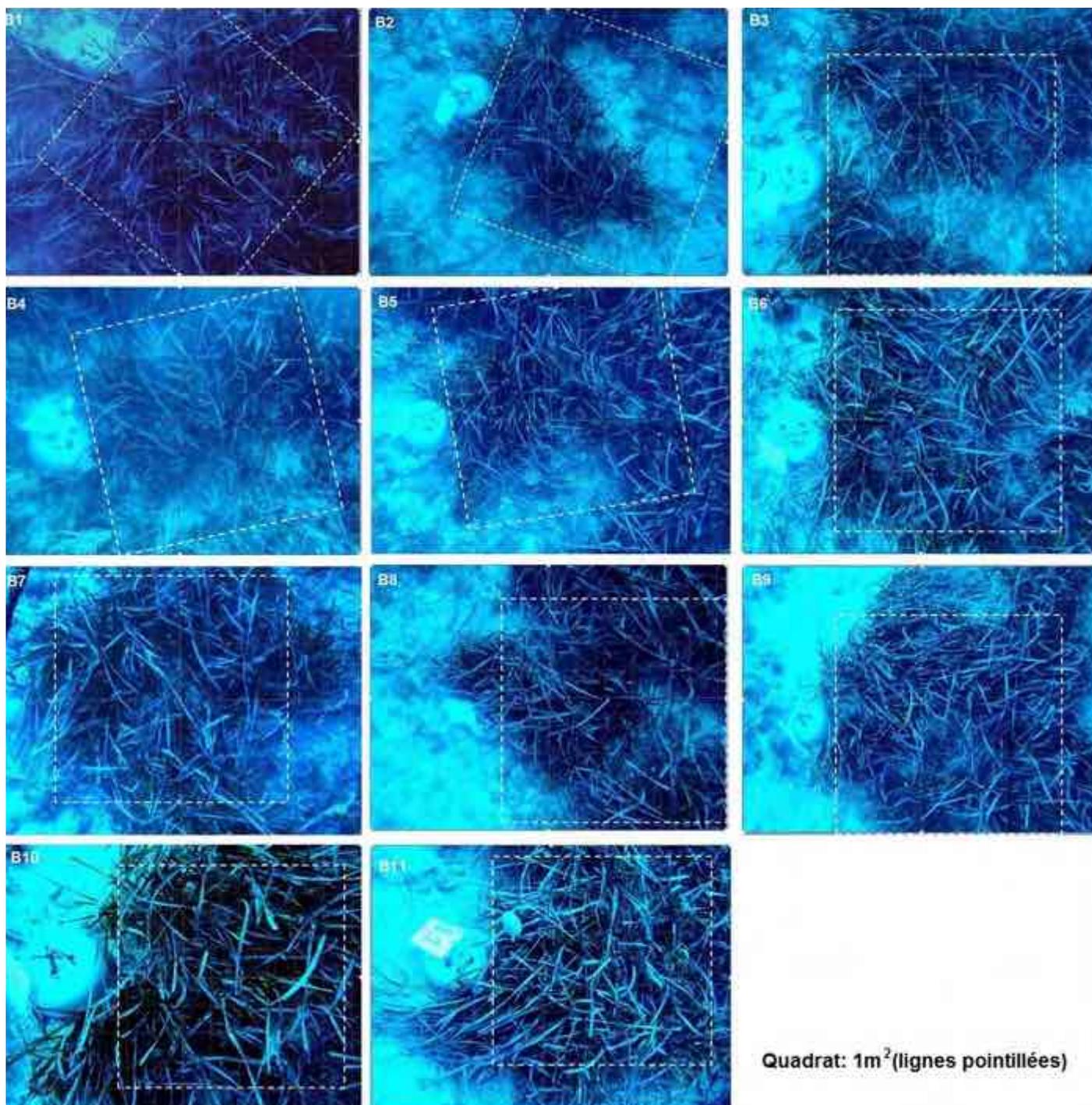
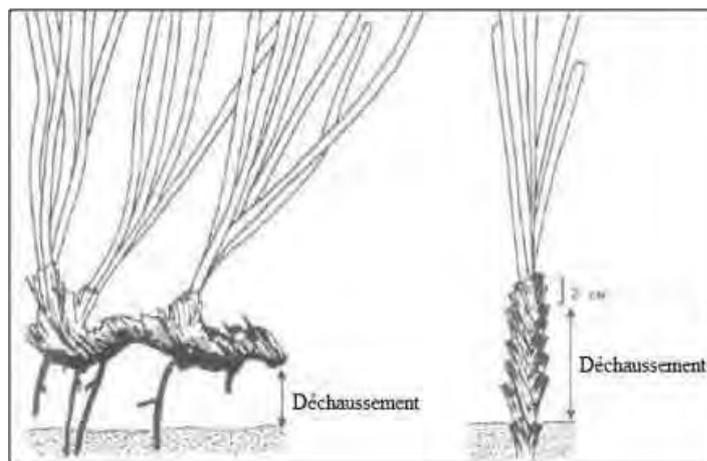


Figure 5-5. Recouvrement de l'herbier à côté de chaque balise (B1....B11).

5.2.1.3. Estimation du pourcentage de déchaussement de l'herbier

Le niveau de déchaussement (ou d'enfouissement) des rhizomes est mesuré in situ (valeur en mm). Pour chaque limite d'herbier, l'évaluation du déchaussement a été effectuée dans chaque quadrat de densité selon le protocole Boudouresque et al. (1980) (Fig. 5-6).

Figure 5-6. Conventions pour la mesure du déchaussement des rhizomes plagiotropes (à gauche) et orthotropes (à droite). D'après Boudouresque et al. (1980).



5.2.1.4. Port prédominant des rhizomes (% de rhizomes plagiotropes)

A la limite d'un herbier ou d'une tache de *Posidonie*, la présence de faisceaux plagiotropes (rhizomes croissant horizontalement) est un signe de bonne santé, puisqu'elle exprime la tendance de l'herbier à coloniser (ou à recoloniser) les zones voisines (Tab. 5-2 ; Charbonnel et al., 2000).

Au sein d'un herbier, toutefois, l'importance des rhizomes plagiotropes peut également traduire la réaction (positive) de l'herbier à un stress, par exemple la pression d'ancrage (Francour et al., 1999). Ce paramètre vise le dénombrement des rhizomes plagiotropes sur une surface donnée (qui peut être matérialisée par un quadrat).

Tableau 5-2 : Mesure de la vitalité de *Posidonia oceanica*, à la limite d'un herbier : pourcentage de faisceaux plagiotropes par rapport à l'ensemble des faisceaux, plagiotropes (rampants) et orthotropes (dressés). D'après Charbonnel et al. (2000).

Pourcentage de faisceaux plagiotropes	Interprétation
< 30 % Herbier	Stable
30 à 70 %	Légère tendance à la progression
> 70 %	Nette tendance à la progression

5.2.2. Analyses phénologiques et lépidochronologiques

La phénologie est l'étude des paramètres foliaires sujets aux phénomènes de périodicité. Elle se base sur la mesure d'une série de paramètres qui peuvent décrire de manière synthétique l'état de vitalité d'un herbier (Pergent et al., 1995). Les feuilles et les rhizomes sont séparés selon le protocole de Giraud (1979), puis dénombrés et mesurés. Pour chaque type de feuille (adulte, intermédiaire et juvénile), sont mesurées la longueur totale et la largeur, et la longueur du pétiole quand il existe.

Vingt rhizomes terminés par des faisceaux foliaires vivants et distants de 1 m ont été récoltés dans chaque limite. Cette distance permet de ne récolter que des rhizomes appartenant à des individus « a priori » différents (Pergent et al., 1995), c'est-à-dire non rattachés à un même rhizome parent encore vivant.

Les rhizomes sont, dans la mesure du possible, choisis peu déchaussés pour éviter la détérioration des écailles, due à l'impact des brouteurs (Rico-Raimondino, 1995). En effet, les écailles abimées se transforment en un manchon de fibres sur lequel l'étude lépidochronologique n'est plus possible.

Les faisceaux foliaires et les rhizomes sont ensuite disséqués pour les 2 types d'étude, phénologique et lépidochronologique.

Le nombre de feuilles de chaque type par faisceaux ainsi que l'état de l'apex (entières ou coupées) sont notées et le « Coefficient A » traduisant le pourcentage de feuilles ayant perdu leur apex (feuilles cassées ou broutées selon Giraud, 1979) est calculé. Ce coefficient renseigne sur le taux de consommation par les herbivores ou sur l'hydrodynamisme du site (Boudouresque *et al.*, 2006).

Les paramètres biométriques permettent de déterminer l'indice foliaire. Ce dernier traduit la surface des feuilles par m² (Boudouresque *et al.*, 2006).

L'analyse lépidochronologique, quant à elle, permet d'évaluer le nombre de feuilles produites annuellement (nombre d'écailles par cycle) et la vitesse de croissance des rhizomes (Pergent et Pergent-Martini, 1990). Elle s'effectue à travers l'analyse au laboratoire des cycles d'épaisseur des écailles (bases foliaires qui restent fixées aux rhizomes) (Pergent *et al.*, 1995).

Les mesures de vitalité sont interprétées à l'aide de grilles standardisées, selon cinq niveaux de qualité, définies dans le cadre du programme INTERREG Posidonia (Annexe 3).



Figure 5-7. Analyses phénologiques et lépidochronologiques des faisceaux collectés

5.3 Résultats et discussion

Malgré sa superficie réduite et la forte pression de pêche aux alentours de l'île Rachgoun, l'herbier à *Posidonia oceanica* est relativement stable et dans l'ensemble le recouvrement est élevé.

La densité des faisceaux passe de 482 ± 29 faiscs.m⁻² au niveau de la limite supérieure à 102 ± 7 au niveau de la limite inférieure. Selon la classification de Giraud (1979), l'herbier à la limite inférieure est du Type V et qualifié de « Semi-herbier » alors que l'herbier à la limite supérieure est du Type II et qualifié de « Herbier dense ». La classification de la densité des herbiers en fonction de la profondeur (Pergent *et al.*, 1995) montre que les densités estimées au niveau des deux limites sont « anormales ». La densité est en relation directe avec la lumière et la transparence des eaux ; elle diminue lorsque la turbidité augmente (Pergent

et al., 1995). La proximité de l'embouchure de l'Oued de Tafna peut expliquer la forte turbidité au niveau de la zone et par conséquent les faibles valeurs de densité observées. Avec 14 % de rhizomes plagiotropes au niveau de la limite inférieure, l'herbier est considéré comme stable selon Charbonnel *et al.* (2000). Un déchaussement positif de 30 ± 18 mm est enregistré à la limite inférieure de l'herbier qui traduit un hydrodynamisme fort et/ou un déficit en sédiments. L'herbier déchaussé est très vulnérable à l'hydrodynamisme (houle, tempêtes), aux chalutages (en profondeur) et à l'ancrage des bateaux ; à long terme, il est également détruit (Boudouresque *et al.*, 2006).

La division des faisceaux de *Posidonia oceanica* se produit au printemps et en automne (Caye in Pergent *et al.*, 1995). Lors de division des faisceaux de posidonie, une préfeuille est formée et donne naissance à un faisceau-père et un ou deux faisceaux fils. La division des faisceaux induit la multiplication

du nombre de faisceaux et un accroissement de la densité. Lors du tri au laboratoire, des faisceaux en début de division ont été prélevés et dénombrés. D'après le tableau 4, le pourcentage des faisceaux en division est de 10 % de la limite supérieure. Ces résultats indiqueraient une meilleure prospérité et un bon renouvellement de l'herbier.

La limite supérieure présente un nombre global de feuilles (adulte et intermédiaire), adultes et intermédiaires supérieur à celui à la limite inférieure. Pergent (1987) a signalé une augmentation du nombre de feuilles en fonction de la profondeur. Cependant cette modification du nombre moyen de feuilles en fonction de la profondeur n'est pas toujours notée (Pergent-Martini, 1994).

Pour les feuilles juvéniles, les valeurs les plus élevées sont enregistrées à 17 m de profondeur. Le nombre élevé des feuilles juvéniles est dû à une surproduction relative à des réponses physiologiques de la posidonie qui, pour s'adapter

aux changements environnementaux et en réponse aux conditions de stress, développe un nombre plus important de feuilles juvéniles comme l'ont souligné Balestri *et al.*, (2004)

Malgré la proximité des deux stations et le respect de la même période d'échantillonnage, des variations importantes sont enregistrées dans la longueur moyenne des feuilles adultes et des pétioles en fonction de la profondeur. La limite inférieure présente une longueur moyenne des feuilles plus élevée (373 ± 56 mm). Parmi les hypothèses qui peuvent expliquer la taille réduite des feuilles adultes au niveau de la limite supérieure est l'hydrodynamisme assez important à proximité de la côte.

La largeur moyenne des feuilles adultes et des pétioles est significativement différente. En Algérie, Semroud (1993) a signalé la présence d'une population à « feuilles larges » de 7 à 15 mm, les feuilles les plus larges relevées dans la littérature, explique la présence d'une telle largeur par un fort hydrodynamisme.

Tableau 5-3: Récapitulatif des paramètres des limites de l'herbier.

	Limite supérieure	Limite inférieure
Coordonnée GPS	X_WGS84 Y_WGS84 35.31828 -1.47722	X_WGS84 Y_WGS84 35,31669 -1,47607
Structure de l'herbier	35° 54.425 N	5° 26.553 W
Profondeur (m)	0,5 m	17-18 m
Recouvrement %	100	35
Densité (faisc.m ⁻²)	482 ± 29	102 ± 7 ***
% de rhizomes plagiotropes	-	14 %
Déchaussement (mm)	0	30 ± 18
Structure de la plante		
Paramètres phénologiques		
Pourcentage des faisceaux en division	10 %	0 %
Nb moyen feuilles "G" .faisc. ⁻¹	6 ± 0,5	5,2 ± 0,4 **
Nb moyen feuilles Ad.faisc. ⁻²	3,5 ± 0,3	2,8 ± 0,3 ***
Nb moyen feuilles Int .faisc. ⁻¹	2,6 ± 0,4	2,4 ± 0,4 ns
Nb moyen feuilles Juv .faisc. ⁻¹	0,7 ± 0,3	1,1 ± 0,4 ns
Longueur moyenne limbe Ad (mm)	296 ± 30	373 ± 56 **
Largeur moyenne limbe Ad (mm)	10,3 ± 0,2	12 ± 0,3 ***
Longueur moyenne pétiole (mm)	30 ± 3	37 ± 4 ***
Largeur moyenne pétiole (mm)	11,2 ± 0,3	12 ± 0,4 ns
Coefficient A (%.faisc. ⁻¹)	95 %	61 %
Par hydrodynamisme	49 %	71 %
Par herbivores (oursin)	39 %	0 %
Par herbivores (saupe)	12 %	29 %
Surface Foliaire (cm ² .faisc.-1)	200 ± 33	240 ± 44 ***
Surface foliaire par m ² (m ² .m ⁻²)	9,6 ± 1,6	2,4 ± 0,4 ***
Paramètres lépidochronologiques		
Croissance moyenne du rhizome (mm.an ⁻¹)	6,49 ± 0,79	6,85 ± 0,7 ns
Production foliaire (feuille. an ⁻¹)	7,64 ± 0,46	8,15 ± 0,5 ns
Floraison	10 %	15 %

Les valeurs correspondent à des moyennes ± intervalles de confiance (IC) au seuil $\alpha = 0,05$. ns = différence non significative ; ** = différence significative au seuil $\alpha = 0,05$; *** = différence hautement significative au seuil $\alpha = 0,01$; faisc. = Faisceau ; «G» = Adulte + intermédiaire

L'extrémité des feuilles peut-être soit entière d'aspect plus ou moins arrondi, soit brisée ; ceci peut correspondre à un broutage par divers consommateurs (Alcoverro *et al.*, 1997) tels que les Echinodermes (Danis *et al.*, 2005), les crustacés (Boudouresque et Meinesz, 1982), les poissons (Jadot, 2002) ou à l'action de l'hydrodynamisme, favorisée ou non, par la présence des épiphytes (Semroud, 1993). L'état de l'apex peut donc nous fournir des informations sur le taux de broutage pour un site donné. Le coefficient « A » diminue en fonction de la profondeur au niveau de l'herbier de l'île Rachgoun (95 % à la limite supérieure et 61 % à la limite inférieure) ceci est probablement dû à une consommation plus importante des feuilles (ou des épiphytes) ou à une cassure des feuilles sous l'effet de l'hydrodynamisme dans les herbiers superficiels (limite supérieure).

L'hydrodynamisme représente la cause principale de la dégradation des apex à la limite inférieure de l'herbier avec 71 %. Pour la limite supérieure, le broutage par les herbivores représente la cause de perte de 51 % d'apex (39 % par les oursins et 19 % par la saupe) et l'hydrodynamisme est la source de cassure des feuilles à 49 %.

La surface foliaire par faisceau augmente légèrement en fonction de la profondeur. La surface foliaire par m² au niveau de la limite supérieure fait le quadruple, $9,6 \pm 1,6$ contre $2,4 \pm 0,4$ à la limite inférieure. Cette différence s'explique bien puisque la surface foliaire par m² est tributaire de la biométrie des feuilles, du nombre de feuilles par faisceau et de la densité.

D'après le Tableau 5-3, l'herbier de posidonie de Ile Rachgoun présente une production moyenne de feuilles oscillant de $8,15 \pm 0,5$ à $7,64 \pm 0,46$ feuilles par an. Il y n'a pas de différence significative entre les limites. Concernant la croissance moyenne du rhizome varie de $6,49 \pm 0,79$ à $6,85 \pm 0,7$ mm par an entre les deux limites. Aucune différence significative n'est détectée.

La floraison de *Posidonia oceanica* était considérée comme rare en Méditerranée occidentale (Molinier et Picard, 1952). Depuis lors, de nombreuses floraisons ont été observées et il est fréquent de voir des floraisons de *Posidonia oceanica* aussi bien aux faibles profondeurs (Semroud, 1993) qu'aux grandes profondeurs (Pergent, 1987 ; Rico-Raimondino, 1995). L'analyse lépidochronologique nous a permis de mettre en évidence quelques floraisons qui se sont produites au cours de l'année passée (2015). Sur 40 faisceaux récoltés, 5 pédoncules floraux ont été trouvés dans l'herbier de l'île Rachgoun (2 à la limite supérieure et 3 à la limite inférieure). On note l'absence totale fruit de posidonie sur la côte de l'île et sur la plage de la ville de Rachgoun.

Selon la grille d'évaluation des descripteurs du protocole pour la mise en place d'une surveillance des herbiers de Posidonies (Pergent *et al.*, 2007), la qualité de l'herbier à limite inférieure varie de mauvaise à bonne (Tab. 5-4). Cependant, les faibles valeurs enregistrées sont probablement dues à la proximité de l'herbier à l'embouchure du Oued Tafna non à la pression anthropique.

Tableau 5-4 : Niveaux de qualité de l'herbier à la limite inférieure de l'île Rachgoun selon la grille d'évaluation.

Descripteurs proposés	Niveaux de qualité
Structure de l'herbier	
Type de limite inférieure	Mauvaise
Profondeur de la limite inférieure (m)	Mauvaise
Recouvrement de l'herbier (%)	Bonne
Densité de l'herbier (nombre de faisceaux/m ²)	Mauvaise
Rhizomes plagiotropes (en pourcentage)	Moyenne
Structure de la plante	
Surface foliaire (en cm ² par faisceau)	Moyenne
Nombre de feuilles par an	Bonne
Vitesse de croissance des rhizomes (mm/an)	Moyenne



6. MONITORAGE DU CORALLIGÈNE

Le monitoring du coralligène se base sur des descripteurs fondamentaux utilisés dans la plupart des programmes de surveillance en Méditerranée. Ces descripteurs comprennent la composition spécifique, la complexité de l'habitat, le degré d'impact des principales perturbations affectant l'habitat du coralligène ; ainsi que l'information sur les conditions environnementales. Les objectifs spécifiques sont :

- i) estimation du statut de conservation de l'habitat ;
- ii) évaluation des possibles changes ;
- iii) mesures appropriées pour minimiser l'impact ;
- iv) évaluation de l'effet des mesures de protection (UNEP/ MAP-RAC/SPA, 2014).

Pour le monitoring, un carré permanent de (20 x 10 m, Fig. 6-1 a) a été délimité par profils en fer et une balise en béton, entre 29-30 m de profondeur dans le secteur NW de Rachgoun (Fig. 6-1b).

6.1. Paramètres environnementaux

Après observation avec l'hydroplane, le site retenu est localisé à N 35° 19' 33,20" – W 01° 29' 02,08", entre 29 et 30 m de profondeur (Fig. 6-1). Ce site correspond à un affleurement rocheux avec des surfaces horizontales et subhorizontales. La roche volcanique (très dure) présente une sédimentation très forte. La visibilité a été faible (\approx 1-2 m), il convient de noter que deux jours plus tôt, la mer a été agitée. La température au fond (à -30 m, 06/07/2016) a été de 19 °C, et à la surface de 22 °C ; la thermocline a commencé vers -15 m.

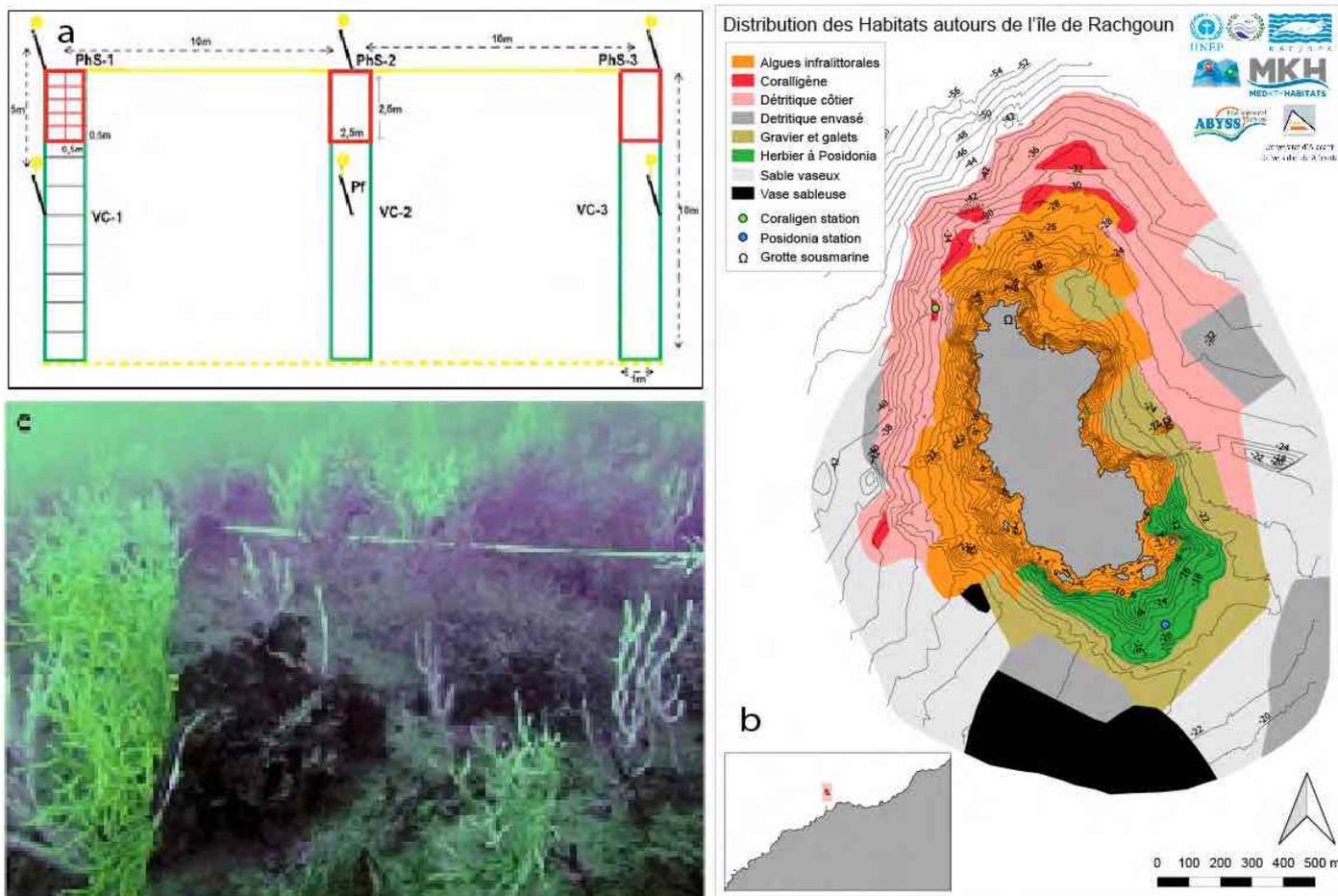


Figure 6-1. Parcelle de monitoring du coralligène à Rachgoun : a) schéma de la parcelle ; b) localisation de la parcelle (point vert) ; c) vue du coralligène (30 m de profondeur), avec la corde reliant les balises de la parcelle.

6.2. Structure et fonction de l'habitat

6.2.1. Composition des espèces / catégories

La composition de la communauté des espèces et des catégories du mégabenthos (bio-constructeurs, bio-foreurs, importance dans l'architecture, intérêt économique...) a été effectuée selon une estimation de l'abondance : (1) rare ; (2) commune ; (3) très commune.

a) Bio-construction, érosion

- **Bio-constructeurs algaux** : *Lithophyllum stictaeforme* (3), *Mesophyllum alternans* (3) *Peyssonnelia rosa-marina* (2), *Neogoniolithon* sp. (2).
- **Bio-constructeurs animaux** :
 - Bryozoa : *Pentapora fascialis* (3), *Schizomavella* spp. (3), *Smittina cervicornis* (2), *Turbicellopora avicularis* (2), *Myriapora truncata* (1), *Fron dipora verrucosa* (1).
 - Polychaeta Serpulidae : *Protula intestinum* (1).
 - Anthozoa Scleractinia : *Dendrophyllia ramea* (1), *Leptopsammia pruvoti* (1).
 - Gastropoda Vermetidae : *Serpuloides arenaria* (2).
- **Bio-foreurs** : Malgré nos tentatives, nous n'avons pas pu observer des foreurs (*Clionidae*, *Lithophaga*, *Petricola*, *Hiatella*, *Gastrochaena*, *Aspidosiphon*, *Phascolosoma*...), et ce, en raison de la faible couche et la nature très dure de la roche et la forte sédimentation sur le substrat. De même, aucun oursin n'a été observé (*Sphaerechinus granularis*, *Echinus melo*, *Centrostephanus longispinus*).

b) Espèces d'importance particulière

Les espèces sont considérées comme d'importance particulière, soit pour leur abondance, leur sensibilité, leur importance en termes d'architecture ou présentant une valeur économique.

- **Macroalgues molles** contribuant à l'architecture du coralligène :
 - Ochrophyta : *Cystoseira zosteroides* (3), *Phyllariopsis brevipes* (1).
 - Rhodophyta : *Gloiocladia* spp. (3), *Peyssonnelia rubra* (2).
- **Animaux sessiles** contribuant à l'architecture du coralligène :
 - Porifera : *Chondrosia reniformis* (3), *Oscarella lobularis* (2), *Spirastrella cunctatrix* (2), *Phorbas ficticius* (2), *Clathrina clathrus* (2), *Cymbaxinella damicornis* (2), *Dysidea avara* (2), *Ircinia variabilis* (1), *Spongia officinalis* (1).
 - Anthozoa : *Alcyonium acaule* (3), *Corynactis viridis* (2), *Eunicella singularis* (3), *E. gazella* (2), *E. cavolini* (2), *E. verrucosa* (1), *Leptogorgia sarmentosa* (3),

Ellisella paraplexauroides (2), *Paramuricea clavata* (2), *Parazonanthus axinellae* (2), *Savalia savaglia* (1).

- Bryozoa : *Cradoscrupocellaria reptans* (3), *Caberea* sp. (2).
- Ascidiacea : *Aplidium elegans* (2), *Halocynthia papillosa* (2).
- **Valeur économique** : Dans le coralligène de l'affleurement rocheux nous n'avons pas vu des grands serranidés (*Epinephelus* spp.), grands sparidés (*Dentex dentex*, *Diplodus cervinus*, *Sparus aurata*), grands scorpenidés (*Scorpaena scrofa*, *S. elegans*), sciénidés (*Sciaena umbra*), gadidés (*Phycis phycis*), et les grands crustacés (*Palinurus elephas*, *Scyllarides latus*, *Homarus gammarus*, *Maja squinado*).

6.2.2. Degré de complexité du coralligène

Le coralligène typique est constitué par un bio-concrétionnement plus ou moins développé composé d'algues calcaires (*Lithophyllum*, *Neogoniolithon*, *Mesophyllum*, *Peyssonnelia*) et d'animaux sessiles à squelette calcaire (scleractinaires spp., bryozoaires.), à tubes (serpulidés, vermetes) et à tests (foraminifères, cirripèdes, bivalves pteriomorphes), cimenté et colmaté par recristallisation (Hong, 1980 ; Laborel, 1987). Tandis que d'autres (bio-foreurs) détruisent cette structure, comme les cyanobactéries, les éponges (*Clionidae*), les polychètes (*Polydora*), les bivalves (*Lithophaga*, *Petricola*, *Hiatella*). Sur cette structure, de nombreux végétaux et animaux se fixent ou se déplacent entre les structures creuses (cryptofaune).

Dans cette complexité, nous pouvons établir les strates suivants (Fig. 6-2) :

- basale ou inférieure (espèces encroûtantes et bio-constructrices) ;
- moyenne (espèces massives, lobées) ;
- supérieure (espèces érigées) ;
- endofaune ou endolithe (bio-foreurs, cryptofaune) ;
- epibiose (sur les espèces des strates supérieur et/ou moyen) ;
- faune vagile.

a) Strate inférieure (Fig. 6-2 b) :

- Rhodophyta : *Lithophyllum stictaeforme* (3), *Mesophyllum alternans* (3), *Peyssonnelia rosa-marina* (2), *P. rubra* (2), *Neogoniolithon* sp. (2).
- Porifera : *Spirastrella cunctatrix* (2), *Phorbas ficticius* (2).
- Anthozoa : *Corynactis viridis* (2), *Parazonanthus axinellae* (2), *Leptopsammia pruvoti* (1).
- Bryozoa : *Schizomavella* spp. (3), *Cradoscrupocellaria reptans* (3), *Caberea* sp. (2).
- Echiura : *Bonellia viridis* (2).

b) Strate moyenne (Fig. 6-2c):

- Rhodophyta : *Gloiocladia* spp. (3).
- Ochrophyta : *Spatoglossum solieri* (2).
- Porifera : *Chondrosia reniformis* (3), *Oscarella lobularis* (2), *Clathrina clathrus* (2), *Cymbaxinella damicornis* (2), *Dysidea avara* (2), *Ircinia variabilis* (1),
- Anthozoa : *Alcyonium acaule* (3).
- Bryozoa : *Smittina cervicornis* (2), *Turbicellopora avicularis* (2), *Myriapora truncata* (1), *Fron dipora verrucosa* (1).
- Polychaeta Serpulidae : *Protula intestinum* (1).
- Gastropoda Vermetidae : *Serpuloides arenaria* (2).
- Ascidiacea : *Aplidium elegans* (2), *Halocynthia papillosa* (2).



Figure 6-2. Complexité du coralligène de Rachgoun :
 a) strate supérieure avec *Cystoseira zosteroides* (Cz), *Eunicella sigularis* (Es), *Leptogorgia sarmentosa* (Ls) et *Pentapora fascialis* (Pf) ; b) strate basal avec *Lithophyllum stictaeforme* (Ls), *Spirastrella cunctatrix* (Sc) et *Phorbis fictitius* (Pf), et strate moyenne avec *Cymbaxinella damicornis* (Cd);
 c) strate moyenne avec *Alcyonium acaule* (Aa) et *Halocynthia papillosa* (Hp), avec la gorgone *Eunicella cavolini* (Ec);
 d) epibioses avec *Alcyonium corallinum* (Ac) et *Filograna implexa* (Fi)

c) Strate supérieure (Figs. 6-2 a, 6-3)

- Ochrophyta : *Cystoseira zosteroides* (3), *Phyllariopsis brevipes* (1).
- Anthozoa : *Eunicella singularis* (3), *E. gazella* (2), *E. cavolini* (2), *E. verrucosa* (1), *Leptogorgia sarmentosa* (3), *Elisella paraplexauroides* (2), *Paramuricea clavata* (2), *Savalia savaglia* (1), *Dendrophyllia ramea* (1).
- Bryozoa : *Pentapora fascialis* (3).

d) Endofaune :

Bonellia viridis (1). Comme signalé précédemment, nous n'avons pas rencontré de bio-foreurs en raison de la très mince couche de concrétion.

e) Epibiose (sur les gorgones ; Fig. 6-2 d).

- Anthozoa : *Alcyonium corallioides* (3).
- Polychaeta Serpulidae : *Filigrana implexa* (2).

- Bryozoa : *Turbicellopora avicularis* (2)
- Ophiuroida : *Astropartus mediterraneus* (3).

Astroides calycularis, très commun dans le coralligène de paroi, entre 0 et 28 m, n'a pas été observé dans les affleurements rocheux profonds (> 29 m). De même, quelques espèces communes à des régions voisines (Alboran, SE-Espagne, reste de l'Algérie), comme Porifera (*Axinella polypodioides*, *Agelas oroides*, *Petrosia ficiformis*) ; Anthozoa (*Corallium rubrum*, *Polycyathus muelleriae*) ; Bryozoa (*Margaretta cereoides*) n'ont pas été observées.

f) Faune vagile :

- Echinodermata : *Echinaster sepositus* (2), *Hacelia attenuata* (1), *Holothuria sanctori* (2), *H. forskali* (1), *Astropartus mediterraneus* (3).
- Pisces : *Coris julis* (3), *Serranus cabrilla* (2).



Figure 6-3. Espèces de la strate érigée ou supérieure à Rachgoun : a) *Paramuricea clavata* ; b) *Leptogorgia sarmentosa* (jaune) et *Eunicella singularis* (blanche) ; c) *Elisella paraplexauroides* ; d) *Eunicella verrucosa* ; e) *Eunicella cavolini* (crème) et *E. gazella* (blanche) ; f) *Sevalia sevalia*.

6.3 Degré de l'impact des perturbations

Les principaux impacts sur les associations coralligènes sont la diminution de l'abondance des espèces-clés, la destruction de l'habitat et les événements de mortalité massive du fait de l'élévation de la température de l'eau. Bien que nous n'ayons pas constaté la présence d'engins de pêche perdus (filets, cordes de palangre) au niveau de la parcelle de suivi du coralligène, la pression de pêche reste très marquée dans la zone. Cependant, la principale menace reste la forte sédimentation qui provient de l'embouchure de l'oued Tafna.

6.3.1 Pression anthropique (directes par l'homme)

- Pression de la pêche** : Autour de l'île, il y a des engins perdus (filets, lignes de palangre), mais non observés dans le périmètre immédiat de l'île. Cependant, la pression de la pêche est forte (professionnel, sportive). Nous n'avons pas observé des espèces typiques des fonds rocheux (à l'exception de juvéniles d'*Epinephelus marginatus* et *Diplodus cervinus*), comme : grands serranidés (*Epinephelus costae*, *E. caninus*, *Mycteroperca rubra*), grands sparidés (*Dentex dentex*, *Sparus aurata*), grands scorpénidés (*Scorpaena scrofa*, *S. elegans*), sciénidés (*Sciaena umbra*), gadidés (*Phycis phycis*), et grands crustacés (*Palinurus elephas*, *Scyllarides latus*, *Homarus gammarus*, *Maja squinado*).
- Pression des plongeurs** : L'endroit ne semble pas être fréquenté par les plongeurs en scaphandre. Nous n'avons pas observé signes de pression (érosion des gorgones, colonies de bryozoaires brisées).
- Résidus solides** : Dans la parcelle, nous n'avons pas observé des résidus solides (plastiques, canettes, bouteilles de verre...).

6.3.2 Pressions d'origines naturelles (ou bien indirectes par l'homme)

- Sédimentation** : La couverture du sédiment est forte (25-50 %), due à la proximité de l'embouchure de l'oued Tafna.
- Agrégations mucilagineuses** : Dans la période d'été (fin du printemps), nous n'avons pas observé de masses mucilagineuses sur les gorgones et/ou strates moyennes / basales.
- Espèces invasives** : Dans la parcelle, nous n'avons pas observé des espèces invasives (*Caulerpa racemosa*, *Acrothamnion preissii*, *Lophocladia lallemandii*, *Womersleyella setacea*). Seulement, la rhodophyte *Asparagopsis taxiformis* est abondant sur la communauté d'algues infralittorales photophiles, mais pas dans le coralligène.

6.4 Statut de conservation des gorgones

En raison d'une visibilité faible, seulement 25 gorgones ont pu être identifiées à partir des photos prises en plongée, avec une première estimation de la nécrose :

- Non affectées (<10 % surface épiphytée) : 72 % (18 individus)
- Moyennement affectées (10-50 %) : 20 % (5 individus) ;
- Fortement affectées (> 50 %) : 8 % (2 individus).

Le pourcentage colonies non épiphytée est élevé (72 %), alors que dans toutes les colonies affectées, la nécrose paraît ancienne, sans axe nu. En principe, les gorgones ne semblent pas être affectées par le réchauffement climatique, comme dans d'autres régions de la Méditerranée occidentale (Perez *et al.*, 2000 ; Garrabou *et al.*, 2009). Toutefois, les gorgones de l'île de Rachgoun doivent faire l'objet d'un suivi à la fin de l'été.





7. BIODIVERSITÉ MARINE DE L'ÎLE DE RACHGOUN

7.1 Introduction

Dans le présent chapitre, nous nous intéressons aux espèces marines observées pendant la mission dans l'île de Rachgoun et de ses alentours (Tab. A3-1 et A3-2 et Annexe 3), particulièrement, les espèces qui font l'objet de mesures de protection (Tab. 7-1) par la Convention de Barcelone (1995) et celle de Berne (relative aux espèces marines en 1996) ; la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne et de l'addition proposée (COM 2009/585) ; le 'Livre Rouge' sur les végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990) ; ainsi que la CITES. Le degré de protection figure dans les annexes suivantes.

a) Annexes de la Convention de Barcelone.

- Annexe II : Espèces en danger ou menacées.
- Annexe III : Espèces dont l'exploitation est réglementée.
- Ampliation des Annexes II et III dans la réunion de Marrakech, 2009.

b) Annexes de la Convention de Berne

- Annexe I : Espèces de flore strictement protégées.
- Annexe II : Espèces de faune strictement protégées.
- Annexe III : Espèces de faune protégée

c) Annexes de la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne

- Annexe I: Types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale.
- Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.

- Annexe III : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
- Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire objet de mesures de gestion.
- Ampliation (annexes II et III) proposée par l'Union européenne (COM (2009) 585).

d) Annexes de la Convention de Washington (CITES : Convention sur le commerce international des espèces en danger et la faune et la flore sauvage)

- Annexe I: Espèces animales et végétales rares et/ou en danger d'extinction.
- Annexe II : Espèces animales et végétales qui ne sont ni rares ni en voie de disparition pour l'instant, mais pourraient le devenir si leur commerce n'est pas réglementé.
- Annexe III : Espèces animales et végétales qui ne sont pas en voie de disparition, mais qui sont visées par les règlements du pays où on les trouve, ce qui prévient et restreint leur exploitation.

Les espèces indiquées dans le tableau 7-1 ont été observées à Rachgoun. En outre, la présence d'autres espèces nous a été signalée par des plongeurs et des pêcheurs sous-marins dans la zone, mais que nous n'avons pas observé.

Pour chaque espèce sont inclus, le statut de protection (selon les conventions internationales précitées), la répartition et l'habitat de l'espèce, les possibles menaces, ainsi que des observations (répartition, abondance) à Rachgoun.

Tableau 5-3: Récapitulatif des paramètres des limites de l'herbier.

Espèces	CBa	CBe	UE	LR	CW
Ochophyta					-
<i>Cystoseira amentacea</i>	II	I	II	X	-
<i>Cystoseira spinosa</i>	II	I	II	X	-
<i>Cystoseira zosteroides</i>	II	I	II	X	-
<i>Sargassum trichocarpum</i>	II	I	II	-	--
Rhodophyta	II				-
<i>Gymnogongrus crenulatus</i>	II	I	-	Vu	-
<i>Lithophyllum byssoides</i>	II	I	-	Vu	-
Magnoliophyta	-	-	-		-
<i>Cymodocea nodosa</i>	II	I	II	-	-
<i>Posidonia oceanica</i>	II	I	I	-	-
<i>Zostera marina</i>	II	I	-	Vu	-
Cnidaria Anthozoa					-
<i>Astroides calycularis</i>	II	II	-	-	II
<i>Savalia savaglia</i>	II	II			II
Mollusca					-
<i>Charonia lampas</i>	II	II	-	-	-
<i>Cymbula safiana</i>	II	II			-
<i>Dendropoma lebeche</i>	II	II			-
<i>Erosaria spurca</i>	II	II	-	-	-
<i>Luria lurida</i>	II	II			-
<i>Patella ferruginea</i>	II	II	IV		-
<i>Lithophaga lithophaga</i>	II	II	IV	-	II
<i>Pinna nobilis</i>	II	II	IV	-	-
<i>Pinna rudis</i>	II	II	-	-	-
Crustacea					
<i>Homarus gammarus</i>	III	III	-	.	-
<i>Palinurus elephas</i>	III	III	-	-	-
<i>Maja squinado</i>	III	III	-	-	-
<i>Scyllarides latus</i>	III	III	V	-	-
<i>Scyllarus arctus</i>	III	III	.	-	
Echinoidea					-
<i>Centrostephanus longispinus</i>	II	II	IV	-	-
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	II	II	-	-	--
<i>Paracentrotus lividus</i>	III	III	-	-	--
Pisces Actinopterygii					-
<i>Epinephelus marginatus</i>	III	III			-
<i>Hippocampus hippocampus</i>	II	II	-	-	II
<i>Hippocampus guttulatus</i>	II	II	-	-	II
<i>Sciaena umbra</i>	III	III	-	-	-

7.2 Considérations sur la biodiversité marine à Rachgoun

Un total, 254 taxons/espèces de macroflore, mégazoobenthos et necton démersal ont été recensés aux alentours de l'île de Rachgoun, entre 0 et 43 m de profondeur (tab. A3-1 dans l'Annexe 3). Les taxons les plus diversifiés sont (fig. 7-1) : Rhodophyta et Pisces avec 38 spp. chacun; suivi par Ochrophyta (26 spp.) et Cnidaria (25 spp.).

La biodiversité marine de l'île de Rachgoun, qui est située entre la mer d'Alboran et la Méditerranée occidentale, présente certaines caractéristiques qui la distinguent du reste de la région. Bien que le nombre de plongées effectuées soit limité, il convient de noter l'absence ou la rareté des espèces suivantes, qui sont présentes dans la région (Est d'Alboran, NE de l'Algérie, SE de l'Espagne) :

- Chlorophyta: *Caulerpa prolifera* et *C. racemosa / cylindracea*, ni dans l'eau ni échouées sur les plages (probablement à cause de la température de l'eau, encore froide, < 22 °C).
- Ochrophyta : Quelques espèces de *Cystoseira* (*C. algeriensis*, *C. foeniculacea*, *C. sauvageana*, *C. sedoides*, *C. usneoides*) ; et *Zonaria tournefortii*, très commune à Jijel (NE de l'Algérie). Les 'forêts' infralittorales de *Cystoseira* spp. n'ont pas été également observés.
- Rhodophyta : *Phyllophora crista* et *Osmundaria volubilis*, très communes dans le secteur SE espagnole ; les espèces des genres *Kallymenia* et *Halymenia*.
- Magnoliophyta : La rareté de *Cymodocea nodosa*, observée, uniquement échouée sur la plage de Rachgoun.
- Porifera : *Acanthella acuta*, *Agelas oroides*, *Axinella polypoides*, *Petrosia ficiformis*, espèces du genre *Sarcotragus* (*S. fasciculatus*, *S. foetidus*, *S. spinosulus*) et *Spongia* (*S. lamella*, *S. officinalis*, *S. virgultosa*).
- Cnidaria : Les scleractinaires *Cladocora caespitosa* et *Oculina patagonica*.
- Crustacea : Les grands décapodes (*Homarus gammarus*, *Palinurus elephas*, *Maja squinado*, *Scyllarides latus*).
- Bryozoa : *Aldeonella calvetti*, *Margaretta cereoides*.
- Echinodermata : *Marthasterias glacialis* et *Centrostephanus longispinus* ; et la rareté de *Sphaerechinus granularis* (un seul individu observé).
- Ascidiacea : *Clavelina dellavallei*, *Microcosmus* spp. (*M. sabatieri*, *M. polymorphus*, *M. nudistigna*), *Phallusia fumigata*, *Synoicum blochmanni*.
- Pisces : absence des grands serranidés *Epinephelus costae* et *Mycteroperca rubra* ou la rareté d'*E. marginatus*, avec un seul individu juvénile rencontré.

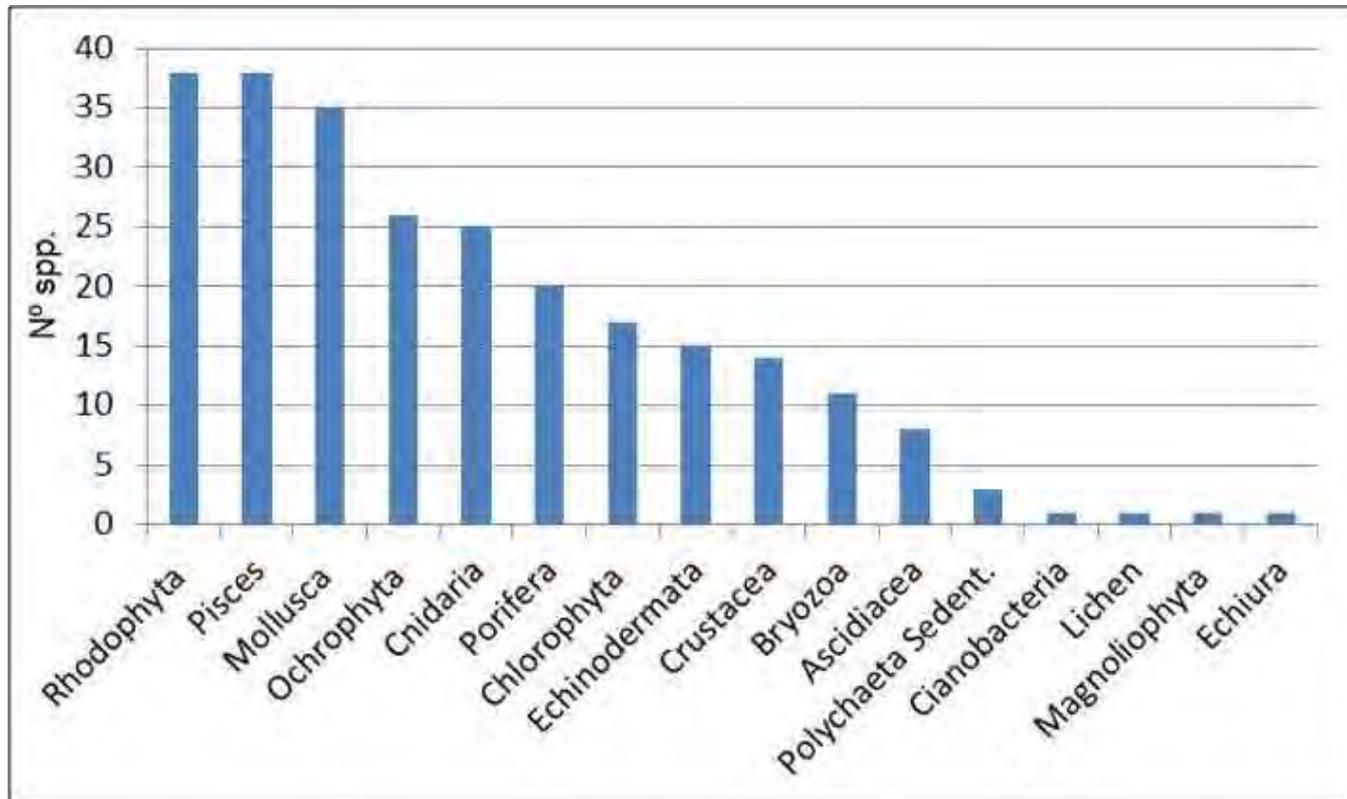


Figure 7-1. Nombre d'espèces des taxons supérieurs (phylum, classe, ordre) du mégabenthos et necton démersal observés à l'île de Rachgoun.

Afin d'avoir une vision plus large de la biodiversité marine de la zone, le marché de poissons et le port de pêche de Beni-Saf (8 km de l'île de Rachgoun) ont été visités. De même, que les

organismes échoués sur la plage de Rachgoun ont été identifiés. Ces données ont été complétées par des informations recueillies auprès des plongeurs/chasseurs sous-marins (fig. 7-2).



Figure 7-2. Information sur la biodiversité marine aux alentours de Rachgoun : a) marché de poissons de Beni-Saf ; b) chasseur sous-marin ; c) échouages sur la plage de Rachgoun ; d) club de plongée 'Barbarous' à Oran.

En intégrant ces informations complémentaires fournies par les pêcheurs et les plongeurs et celles recueillies au marché de poissons de Beni Saf, le nombre des espèces atteint 373 (119 spp. plus ; voir Tableau A3-2 dans l'Annexe 3). Cela est révélateur de la richesse importante des ressources marines

dans cette région ; mais en même temps, la pression de pêche intense. Il convient de noter que le port de Beni Saf (8,4 km dés Rachgoun) abrite une des flottes de pêche les plus importantes de l'Algérie (artisanales, chalutiers, senneurs ; fig. 7-3).



Figure 7-3. Port de Pêche de Beni-Saf avec les flottilles de chalutiers et senneurs.

7.3 Espèces de l'annexe II de la Convention de Barcelone

Parmi les « Espèces en danger ou menacées » de la Convention de Barcelone), ont été inclus dans la liste annexe II :

7.3.1 Ochrophyta



Figure 7-4. *Cystoseira amentacea*, dans le secteur sud de Rachgoun, à -0,2 m.

- i) les espèces observées à Rachgoun ;
- ii) ceux qui n'ont pas été observé, mais signalées par les pêcheurs, les chasseurs et les plongeurs.

Cystoseira amentacea (C.Agardh) Bory de Saint-Vincent, 1832 (Fig. 7-4)

- Synonymies communes : *Cystoseira ericoides* (L.) C. Agardh, *Cystoseira spicata* Ercegovič, *Cystoseira stricta* (Montagne) Sauvageau.
- Noms vernaculaires : Cystoseire (fr); cystoseira (en); cistoseira (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans le bassin oriental (Cabioch *et al.*, 1995 ; Gómez-Garreta, 2001).
- Habitat : Frange littorale rocheuse photophyle (0-1 m profondeur) en mode battu (Cabioch *et al.*, 1995).
- Menaces : Pollution organique, ouvrages côtiers (marinas, ports, engraissement des plages), piétinement du littoral.
- Observations à Rachgoun : L'espèce est présente sur presque la totalité de la frange littorale de Rachgoun.



Figure 7.5. *Cystoseira spinosa* dans l'infralittoral inférieur du Parc National de Taza (îlot petit Aouana, à -21 m).

Cystoseira spinosa Sauvageau, 1912 (Fig. 7-5)

- Synonymies communes : *Cystoseira adriatica* Sauvageau.
- Noms vernaculaires : Cystoseire épineuse (fr) ; spiny cystoseira (en) ; cistoseira espinosa (es.).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996) ; vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, plus fréquente dans les côtes occidentales et septentrionales (Gómez-Garreta, 2001).
- Habitat : Sur substrats durs de l'infralittoral en mode calme, entre 15 et 35 m, avec affinités hémisciaphiles (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Menaces : Pollution organique, pêche au chalut, dragage, ensablement.
- Observations à Rachgoun : Espèce non abondante à Rachgoun, rencontrée dans la communauté des algues infralittorales sciaphiles, entre 19 et 28 m



Figure 7-6. *Cystoseira zosteroides* au nord de Rachgoun, communauté coralligène à -30 m.

Cystoseira zosteroides (Turner) C. Agardh, 1820 (Fig. 7-6)

- Synonymies communes : *Cystoseira opuntioides* Bory ex Montagne.
- Noms vernaculaires : Cystoseire (fr); cystoseira (en); cistoseira (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, dans les deux bassins (Gómez-Garreta, 2001).
- Habitat : Espèce du circalittoral rocheux à faible sédimentation (Ballesteros, 2013).
- Menaces : Pêche au chalut, dragage, ensablement.
- Observations à Rachgoun : Espèce relativement abondante entre 29 et 31 m de profondeur, dans le coralligène.



Figure 7-7. *Sargassum trichocarpum* prise dans le secteur NE de Rachgoun à -27 m.

Sargassum trichocarpum J. Agardh, 1889 (Fig. 7-7)

- Synonymies communes : *Sargassum boryanum* Montagne.
- Noms vernaculaires : sargasse (fr), sargasso (en), sargazo (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995).
- Distribution géographique : Endémique de la Méditerranée, jusqu'à Cadix ; Espagne, France (très rare) ; Italie, Sicile, Grèce, Libye, Tunisie, Algérie (Ribera *et al.*, 1992 ; Gomez Garreta *et al.*, 2000).
- Habitat : Espèce de l'infralittoral et circalittoral rocheux, jusqu'à 30 m de profondeur (Gómez-Garreta, 2001).
- Menaces : Destruction de l'habitat (augmentation de la turbidité, l'envasement, la pollution), tiré vers le haut par des filets, la pêche au chalut ; surpâturage des oursins.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble commune à l'île de Rachgoun. Elle a été observée sur les fonds détritiques et roches de l'infralittoral, entre 25 et 28 m de profondeur.

7.3.2 Rhodophyta



Figure 7-8. *Gymnogongrus crenulatus* (image : www.marevita.org).

Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh, 1851 (Fig. 7-8)

- Synonymies communes : *Gymnogongrus norvegicus* (Gunner) J. Agardh ; *Actinoccus peltaeformis* Schmitz.
- Noms vernaculaires : Aucun.
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996) ; vulnérable dans le « Livre Rouge » des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).
- Distribution géographique : Cosmopolite. Atlantique oriental (de la Norvège à la Mauritanie, Açores, Canaries), Atlantique Occidental (Maine, Venezuela), Australie et Nouvelle Zélande (M.D. Guiry & W. Guiry : www.algaebase.org).
- Habitat : Biotopes infralittoraux très superficiels (quelques cm) et sciaphiles, en mode battu à très battu (UNEP/IUCN/GIS Posidonia, 1990).
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution, ouvrages maritimes, envasement).
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble très localisée dans les biotopes très battus au nord de Rachgoun, entre 0 et 1 m de profondeur.



Figure 7-9. *Lithophyllum byssoides* dans le secteur nord de Rachgoun

Lithophyllum byssoides (Lamarck) Foslie, 1900 (Fig. 7-9)

- Synonymies communes : *Lithophyllum lichenoides* Philippi, 1837 ; part *L. tortuosum* (Esper) Foslie, 1901.
- Noms vernaculaires : Pierre byssus (fr), stone weed (en), alga piedra (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne, de la Bretagne Française au Maroc atlantique et en Méditerranée. En Méditerranée, l'espèce est localisée dans les zones moins chaudes de la Méditerranée occidentale (Alboran, Algérie, NE Espagne, Golfe de Lion, Corse, mer de Ligurie, Nord du Tyrrhénien) et Adriatique (Ballesteros, 2013).
- Habitat : Biotope médiolittoral inférieur en mode battu.
- Menaces : Pollution organique, ouvrages maritimes (ports, marinas, jetées), envasement, piétinement dans le médiolittoral ; échauffement climatique.
- Observations à Rachgoun : L'espèce est abondante dans le secteur nord de Rachgoun, où elle forme des incrustations, pas de corniches.

7.3.3 Magnoliophyta



Figure 7.10. Pelouse à *Cymodocea nodosa* dans la Réserve Marine de Tabarca (Alicante, Espagne), à -4 m

Cymodocea nodosa (Ucria) Ascherson, 1870.(Fig. 7.10)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Cymodocée (fr) ; mediterranean eel grass (en) ; cimodocea (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe I, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).
- Distribution géographique : Atlantique nord-est (Sud de l'Espagne à la Mauritanie), Méditerranée (Cabioch *et al.*, 1995).
- Habitat : L'espèce est relativement abondante en Méditerranée, sur des fonds de sable fin et sablo-vaseux, entre 0 et 30-40 m de profondeur (selon la transparence).
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution organique, ouvrages côtiers, engraissement des plages) ; mouillage des embarcations.
- Observations à Rachgoun : Bien que *C. nodosa* n'a pas été observée à l'île de Rachgoun, dans la plage de Rachgoun, des échouages de cette phanérogame ont été observés, ce qui atteste de sa présence dans la région.



Figure 7-11. Herbier superficiel dense de *Posidonia oceanica* dans le secteur sud de Rachgoun, à -1 m.



Figure 7.12. Pelouse à *Zostera marina* dans un estuaire d'Angleterre (image : <http://prepestuaries.org>).

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile, 1813 (Fig. 7-11)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Posidonie (fr), Neptune-grass (en); alga de vidrieros, posidonia (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996 ; UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990). Habitat d'intérêt prioritaire (Annexe I de la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée (exc. secteur de Gibraltar et Liban) (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Menaces : Pollution organique, envasement, pêche aux arts traïnants, constructions maritimes (marinas, ports, digues), dépôt de sédiments et/ou engraissement des plages...
- Observations : *P. oceanica* est très localisée dans le secteur sud de Rachgoun, entre 0 et 21 m de profondeur. L'importance de cet herbier est qu'il se trouve à environ 100 km de la limite ouest (Iles Chafarinas) de la répartition de *P. oceanica* dans le nord de l'Afrique.

Zostera marina Linnaeus, 1753 (Fig. 7-12)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Grande zostère (fr); eel-grass (en); gran zostera (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).
- Distribution géographique : Espèce d'eaux tempérées dans tout l'hémisphère nord (jusqu'au cercle arctique), Méditerranée et Mer Noire (Ballesteros, 2013).
- Habitat : Infralittoral photophile, sur fonds sableux ou sablo-vaseux, normalement, dans les étangs littoraux et à proximité de l'embouchure des grands fleuves. Entre 0 et 18m de profondeur (Ballesteros, 2013).
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution organique, ouvrages côtiers, engraissement des plages, dragages) ; destruction mécanique par les engins traïnants (dragues pour les mollusques) et/ou mouillage.
- Observations à Rachgoun : Quelques feuilles ont été observées échouées sur la plage de Rachgoun, près de l'embouchure de l'oued Tafna.

7.3.4 Cnidaria Anthozoa



Figure 7-13. *Astroides calycularis* dans le secteur nord de Rachgoun, à -15 m.

Astroides calycularis (Pallas, 1766) (Fig. 7-13)

- Synonymies communes : *Madrepora calycularis* Pallas, 1766 ; *Astroides luteus* Quoy & Gaimard, 1827.
- Noms vernaculaires : Corail orangé (fr), orange coral (en), coral anaranjado (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996); protégée par la Convention de Washington (Annexe II).
- Distribution géographique : Espèce d'affinité chaude et endémique de la Méditerranée et le détroit de Gibraltar. Principalement, dans le bassin Occidentale, partie sud (Mer d'Alboran, Algérie, Nord de la Tunisie), SE de l'Espagne (jusqu'à Cabo de Palos) et Mer Tyrrhénienne ; dans la mer Ionienne, à la Sicile et Malte (Moreno *et al.*, 2008).
- Habitat : Parois verticales ombragées, entre 0 et 50 m de profondeur.
- Menaces : Destruction de l'habitat par la pollution par les hydrocarbures (colonies superficielles), ouvrages maritimes (ports, marinas), envasement par dragages, collection et/ou érosion par les plongeurs ; la pêche illégale de la date de mer (*Lithophaga lithophaga*).
- Observations à Rachgoun : Espèce très abondante à Rachgoun, entre 0 et 29 m de profondeur sur parois verticales. *A. calycularis* n'a pas été observée sur les affleurements rocheux (> 29 m de profondeur), probablement, du fait d'une forte sédimentation.



Figure 7-14. *Savalia savaglia* sur un affleurement rocheux. Secteur Nord de Rachgoun, à -30 m.

Savalia savaglia (Bertolini, 1819) (Fig. 7-14)

- Synonymies communes : *Gerardia savaglia* (Bertholini, 1819) ; *G. lamarckii* Lacaze-Duthiers, 1864.
- Noms vernaculaires : Corail noir (fr), black-coral (en), coral negro (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Espèce méditerranéenne, principalement, dans le bassin Occidental ; rare en mer Egée.
- Habitat : Espèce circalittorale sur fonds rocheux, entre 12 et 100 m de profondeur (Barrajón *et al.*, 2008).
- Menaces : Arracher par les filets fixes ; collection par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble rare, seulement une colonie a été observée dans le secteur Nord vers les 30 m de profondeur.

7.3.5 Mollusca Gastropoda



Figure 7-15. La caracole 'triton' *Charonia lampas* (exemplaire des côtes d'Alicante, Espagne).

Charonia lampas (Linnaeus, 1758) (Fig. 7.15)

- Synonymies communes : *Triton nodiferum* Lamarck, 1822 ; *Charonia rubicunda* (Perry, 1811).
- Noms vernaculaires : triton, trompe des Dieux (fr), trumpet shell, triton's horn (en), caracola tritón, bocina (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : L'espèce présente une large répartition mondiale, dans toutes les mers tempérées chaudes et tropicales. Dans l'Atlantique oriental dès le Sud des Iles Britanniques jusqu'à l'Angola et la Méditerranée occidentale. Dans le bassin oriental, *Ch. lampas* est remplacée par *Ch. tritonis*.
- Habitat : Espèce ubiquiste, elle peut vivre près de la surface et occuper des fonds jusqu'à 200 m de profondeur, et dans différents types de substrat (roche, coralligène, maërl, graviers, sable, vase, herbier à *Posidonia*) (Moreno & De la Rosa, 2008).
- Menaces : Actuellement, elle est généralement au niveau du circalittoral (> 30 m de profondeur) ; auparavant, elle était plus fréquente dans les eaux peu profondes. Mais la pression humaine (surpêche, collection par plongeurs) l'ont fait presque disparaître de l'infra-littoral (Moreno & De la Rosa, 2008).
- Observations à Rachgoun : Cette espèce n'a pas été observée à Rachgoun. Mais les pêcheurs et plongeurs la signalent dans la région d'Oran. Sa présence sur l'île est probable.



Figure 7-16. *Patella safiana* dans le secteur sud de Rachgoun à -1 m.

Cymbula safiana (Lamarck, 1819) (Fig. 7-16)

- Synonymies communes : *Patella nigra* Da Costa, 1771 ; *Patella guineensis* Gmelin, 1791.
- Noms vernaculaires : Patelle de Safi (fr), black limped (en), lapa negra (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Ouest de l'Afrique, du Maroc jusqu'à Angola, détroit de Gibraltar, en Méditerranée, dans la mer d'Alboran et au NW de l'Algérie (Moreno & Arroyo, 2008).
- Habitat : Substrat rocheux du médiolittoral inférieur et de l'infra-littoral supérieur (jusqu'à 5 m de profondeur).
- Menaces : Destruction de l'habitat (ouvrages maritimes, ensablement, pollution par hydrocarbures), récolte (appât, consommation, collection).
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble commune à Rachgoun.



Figure 7-17. *Dendropoma lebeche* dans le médiolittoral inférieur du secteur sud de Rachgoun.

Dendropoma lebeche Templado, Richter & Calvo, 2016 (Fig. 7-17)

- Synonymies communes : *Vermetus glomerulatus* Bivona-Bernardi, 1832 ; part *Vermetus cristatus* Biondi Giunti, 1859 ; part *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884). L'ancienne *Dendropoma petraeum* a été divisée en 2 espèces (Templado *et al.*, 2016), séparées géographiquement : *D. cristatus* (dans le Tyrrhénien et la Sicile) et *D. lebeche* (Nord de l'Afrique jusqu'au NE de la Tunisie et les côtes espagnoles).
- Noms vernaculaires : Vermet (fr), worm shell (en), caracol vermiforme (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe I, Convention de Berne, 1996) ; paysage vulnérable (UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée occidentale (Nord de l'Afrique, jusqu'au NE de la Tunisie, et les côtes espagnoles), s'étendant sur la côte atlantique du NW du Maroc (Templado *et al.*, 2016).
- Habitat : Côtes rocheuses plus ou moins battues sur le médiolittoral inférieur et l'infralittoral supérieur (0-4 m de profondeur).
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution organique et d'hydrocarbures, ouvrages maritimes, envasement), piétinement par la surféquentation de la côte.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble abondante à Rachgoun, où elle forme des plaques encroûtées dans le médiolittoral inférieur et la frange littorale. Par contre les formations en coussinets, typiques du secteur ibérique, n'ont pas été observées à Rachgoun.



Figure 7-18. Coquille vide de *Erosaria spurca*, secteur sud de Rachgoun, à -1m.

Erosaria spurca (Linnaeus, 1758) (fig. 7-18)

- Synonymies communes : *Cypraea spurca* Linnaeus 1758 ; *Cypraea minima* Monterosato, 1897.
- Noms vernaculaires : Porcelaine souillée (Fr) ; spotted cowrie (En) ; porcelana o caurí moteada (Sp).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Atlantique Oriental (Nord du Maroc à l'Angola, Iles Canaries, Madères, Cap-Vert, Ascension, Sainte Hélène) et toute la Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Dans les substrats rocheux et infra-lapidicola, entre 0 et 20 de profondeur ; également rencontrée dans l'herbier à *Posidonia oceanica*.
- Menaces : Destruction de l'habitat et perte des proies (pollution, envasement, ouvrages maritimes, engraissement de plages), pêche aux arts traînants, compétition avec des gastéropodes exotiques ; collection par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble rare à Rachgoun, seulement une coquille vide a été observée dans le secteur sud.



Figure 7.19. Coquille vide de *Luria lurida* secteur sud de Rachgoun, à -1 m.

Luria lurida (Linnaeus, 1758) (fig. 7.19)

- Synonymies communes : *Cypraea lurida* Linnaeus, 1758 ; *C. leucogaster* Gmelin, 1791 ; *C. aurora* Monterosato, 1897.
- Noms vernaculaires : Porcelaine marron (fr) ; brown cowrie (en) ; porcelana o caurí parda (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe II (espèces en danger ou menacées).
- Distribution géographique : Atlantique Oriental (du sud du Portugal à l'Angola, Iles Canaries, Madères, Cap-Vert, Ascension, Sainte Hélène), Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Fonds rocheux infralittoraux (0-20 m profondeur), mais peut atteindre -50 m (Moreno, 2008).
- Menaces : Destruction de l'habitat et perte des proies (pollution, ouvres maritimes, envasement, engraissement des plages), pêche aux arts traînants, collection par les plongeurs, compétition avec des gastéropodes exotiques.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble rare à Rachgoun. Deux coquilles vides ont été observées dans le secteur sud, entre 0 et 2 m de profondeur.



Figure 7-20. Quatre individus de *Patella ferruginea* dans le secteur sud de Rachgoun.

Patella ferruginea Gmelin, 1791 (Fig. 7-20)

- Synonymies communes : *Patella pyramidata* Lamarck, 1819 ; *Patella lamarckii* Payraudeau, 1826.
- Noms vernaculaires : Patelle géante (fr), ferreous limpet (en), lapa ferruginosa (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne (Annexe IV).
- Distribution géographique : Espèce endémique de la Méditerranée, jusqu'à Cadix. Dans la mer d'Alboran, Corse et Sardaigne, mer de Ligurie et le nord de l'Afrique (jusqu'en Tunisie) (Moreno & Arroyo, 2008).
- Habitat : Roche médiolittorale battue, principalement, dans l'horizon supérieur
- Menaces : Destruction de l'habitat (ouvrages maritimes, envasement, pollution par hydrocarbures), collection, appât, consommation.
- Observations à Rachgoun : Après les observations de la patelle géante au large de la Méditerranée (Ceuta, Nord du Maroc, Sud de l'Espagne, Alboran, Est de l'Algérie, Zembra en Tunisie), la population de Rachgoun semble une des plus importantes de la Méditerranée.

7.3.6 Mollusca Bivalvia



Figure 7-21. La datte de mer (*Lithophaga lithophaga*) à -16 m (septembre 2016) au voisinage de l'île plane Oran (Algérie)

Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758) (fig. 7-21)

- Synonymies communes : *Lithodomus lithophagus* (Linnaeus, 1758) ; *Lithodomus dactylus* Cuvier, 1817 ; *Lithodomus mytuloides* Röding, 1798.
- Noms vernaculaires : Datte de mer (Fr) ; date shell (En) ; dátíl de mar (Sp) ; dattero marino, datolo de pietra, forapietre (It).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne (Annexe IV) ; commerce international strictement contrôlé par la convention de Washington (CITES, Annexe II).
- Distribution géographique : Atlantique Oriental (du sud du Portugal à l'Angola, Iles Canaries et Madères), Méditerranée, mer Rouge (Moreno *et al.*, 2008).
- Habitat : Espèce endolithique dans les substrats durs (roche, coraux, formations de vermetides), entre 0 et 25 m de profondeur.
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution par hydrocarbures, envasement), ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce n'a pas été observée à Rachgoun (ni coquillages vivants ni morts), à cause de la dureté de la roche volcanique. Cependant, cette espèce est considérée comme probable à Rachgoun.



Figure 7-22. Jeune individu de *Pinna nobilis* à la Réserve marine de Tabarca (Alicante, Espagne), dans l'herbier à *Posidonia*, à -3 m.

Pinna nobilis Linnaeus, 1758 (Fig. 7-22)

- Synonymies communes : *Pinna incurvata* Von Born, 1780 ; *Pinna squamosa* Gmelin, 1791 ; *Pinna angustana* Lamarck, 1819.
- Noms vernaculaires : Jambonneau de mer hérissé (fr) ; noble pen shell (en) ; nacra, nácar (es).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne (Annexe IV).
- Distribution géographique : Endémique de la Méditerranée (Templado *et al.*, 2004).
- Menaces : Destruction de l'herbier à *Posidonia oceanica* (pollution organique, ouvrages maritimes, envasement, engraisements des plages), pêche aux arts traînants, mouillage des bateaux, ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble rare à Rachgoun. Seulement un exemplaire petit a été rapporté par un plongeur au niveau de la balise de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* à -19 m.



Figure 7-23. Jeune individu de *Pinna rudis* (fléché) dans le détritique côtier et la roche, à l'est de Rachgoun, à -29 m (transect 3 d'hydroplane).

Pinna rudis Linnaeus, 1758 (fig. 7-23)

- Synonymies communes : *Pinna carnea* Gmelin, 1790 ; *Pinna mucronata* Poli, 1795 ; *Pinna pernula* Röding, 1798 ; *Pinna varicosa* Lamarck, 1819.
- Noms vernaculaires : Jambonneau de mer rude (Fr) ; rough pen shell (En) ; nacra escamosa, nacra áspera (Sp) ; pinna squamosa (It).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Espèce amphi-atlantique d'affinités chaudes. Atlantique oriental (du sud de l'Espagne à l'Angola, îles Açores, Canaries et Sainte Helène), Méditerranée ; Atlantique occidental (mer Caraïbe) (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Fonds rocheux et rare dans l'herbier à *Posidonia*, fonds détritiques ou gravelle sableuse, entre 1 et 40 m de profondeur (Moreno & Barrajon, 2008).
- Menaces : Envasement, pollution organique, pêche aux arts traïnants, ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble rare à Rachgoun, un seul exemplaire a été observé sur le détritique côtier à -29 m.

7.3.7 Echinodermata



Figure 7-24. L'oursin à longs piquants (*Centrostephanus longispinus*) dans les crevasses, en face du Parc National de Taza, à -34 m.

Centrostephanus longispinus (Philippi, 1845) (fig. 7-24)

- Synonymies communes : *Diadema longispina* Philippi, 1845.
- Noms vernaculaires : Oursin à longs piquants, oursin diadème (Fr) ; needle-spined oursin (En) ; puercoespín marino (Sp).
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Espèce à protection stricte dans la Directive Habitat 92/43 de l'Union européenne (Annexe IV).
- Distribution géographique : Espèce atlanto-Méditerranéenne d'affinités chaudes. Méditerranée, Mer de Marmara et Atlantique oriental (du Sud du Portugal jusqu'au golfe de Guinée, îles Açores, Madères et Canaries). Il y a une sous-espèce *C. longispinus rubicingulus* en Atlantique occidental tropical (Floride au Brésil) (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Espèce caractéristique du coralligène, présente dans le détritique côtier et détritique du large, sur substrats sableux et vaseux ; entre 5 et 300 m de profondeur.
- Menaces : Fort envasement, pêche aux arts traïnants, collection par plongeurs.
- Observations à Rachgoun : L'espèce n'a pas été observée à Rachgoun, mais elle est susceptible d'être présente, puisque les plongeurs la signalent dans la région d'Oran.



Figure 7-25. *Ophidiaster ophidianus* dans le secteur nord de Rachgoun, à -17 m.

Ophidiaster ophidianus (Lamarck, 1816) (Fig. 7-25)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Étoile de mer pourpre (fr), purple starfish (en), estrella de mar púrpura (es)
- Statut de protection : Espèce en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Espèce thermophile, dans l'Atlantique oriental (Sud de Portugal au golfe de Guinée) et en Méditerranée occidentale (aussi signalée à Malte, NE de la Tunisie et à la Turquie) (Moreno & Pérez-Ruzafa, 2008).
- Habitat : Sur les fonds rocheux infra et circalittoraux, entre 2 et 60 m de profondeur (Templado *et al.*, 2004).
- Menaces : Principalement, le ramassage par les plongeurs et empêtré dans les filets fixes (trémail, mono-filament).
- Observations à Rachgoun : L'espèce est commune dans l'infra-littoral rocheux, particulièrement, les endroits ombragés, entre 5 et 28 m de profondeur.

7.3.8 'Pisces'



Figure 7-26. *Hippocampus guttulatus* du Sud-est de Kerkennah (Tunisie), capturé à -19 m dans l'herbier à *Posidonia oceanica*.

Hippocampus guttulatus Cuvier, 1829 et
H. hippocampus (Linnaeus, 1758) (Fig. 7-26)

- Synonymies communes :
 - (1) *Hippocampus guttulatus* : *H. ramulosus* Leach, 1814 ; *H. longirostris* Schinz, 1822.
 - (2) *Hippocampus hippocampus* : *H. antiquorum* Leach 1814 ; *H. vulgaris* Cloquet, 1821 ; *H. brevirostris* Schinz, 1822 ; *H. europaeus* Ginsburg, 1933.
- Noms vernaculaires :
 - (1) Cheval marin moucheté (Fr) ; longhead sea-horse (En) ; caballito marino moteado (es).
 - (2) Cheval marin ou hippocampe à bec court (fr) ; short snouted sea-horse (en) ; caballito marino de hocico corto (es)
- Statut de protection : Espèces en danger ou menacée (Annexe II, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe II, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585). Appendice II CITES (Convention de Washington).
- Distribution géographique : (Dawson, 1986) :
 - (1) Atlantique Oriental (de la mer du Nord au Maroc, îles Canaries, Madères et Açores), Méditerranée, mer Noire.
 - (2) Atlantique Oriental (de la mer du nord au golfe de Guinée, Iles Canaries), Méditerranée, mer Noire.
- Habitat : Eaux calmes, de préférence, la pelouse de macroalgues et les herbiers à phanérogames, entre 0 et 30 m de profondeur. *H. hippocampus* a une répartition plus profonde, jusqu'à 50 m de profondeur. L'espèce est également rencontrée sur le coralligène et le détritique côtier.
- Menaces : Destruction de l'habitat (envasement, pollution, ouvrages maritimes), pêche aux arts traînants, ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : *Hippocampus* spp. n'ont pas été observées à Rachgoun, mais les pêcheurs et les plongeurs indiquent que les « chevaux de mer » ne sont pas rares dans la région d'Oran.

7.4 Espèces de l'annexe III de la Convention de Barcelone

7.4.1 Crustacea Decapoda



Figure 7-27. homard (*Homarus gammarus*) dans la Réserve marine du Cap de Murcia (Espagne)

Homarus gammarus (Linnaeus, 1758) (Fig. 7-27)

- Synonymies communes : *Homarus vulgaris* H. Milne Edwards, 1837.
- Noms vernaculaires : Homard (fr), european lobster (en), bogavante, lubricante (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Espèce boréal, de la Norvège (îles Lofoten) au Maroc, partout en Méditerranée et en Mer Noire.
- Habitat : Démersale sur des fonds rocheux infra et circalittoraux avec des grands blocs et forêts de laminaires, de 0 à 150 m (Templado *et al.*, 2004).
- Menaces : Très apprécié dans la gastronomie, ce qui signifie que leurs populations sont très surexploitées ; c'est une espèce boréale, le réchauffement climatique l'affecte.
- Observations à Rachgoun : *H. gammarus* n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que les homards ne sont pas rares dans la région d'Oran.



Figure 7-28. L'araignée de mer (*Maja squinado*) à Murcia (Espagne)

Maja squinado (Herbst, 1788) (Fig. 7-28)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Araignée de mer (fr), Spinous spider crab (en) ; centolla (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Atlantique oriental, dès les îles Britanniques à Namibie, et la Méditerranée.
- Habitat : Démersale au-dessus des fonds rocheux ou du sable couverts d'algues, de la zone sublittorale jusqu'à 150 m, parfois jusqu'à 600 m (mer Ligurienne) (Holtuis, 1987).
- Menaces : Très apprécié dans la gastronomie, ce qui signifie que leurs populations sont très surexploitées. L'espèce étant d'affinité tempérée, elle est affectée par le réchauffement climatique.
- Observations à Rachgoun : *Maja squinado* n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que les araignées ne sont pas rares dans la région d'Oran.



Figure 7-29. Langouste européenne (*Palinurus elephas*) au niveau de l'île plan -38 m. (Oran)

Palinurus elephas (Fabricius, 1787) (Fig. 7-29)

- Synonymies communes : *Palinurus locusta* (Wulfen, 1791), Latreille, 1804.
- Noms vernaculaires : Langouste européenne, langouste rouge (fr), common spiny lobster (en), langosta común, langosta roja (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Elle est distribuée dans l'Atlantique Est des îles britanniques vers le sud le Cap Bojador (Sahara occidental), et y compris les Açores, Madère et les îles Canaries. Cette espèce commune en Méditerranée jusqu'à la mer de Marmara ; elle est par contre absente dans l'est du bassin oriental (Remón *et al.*, 2008).
- Habitat : Fonds rocheux infra et circalittoraux, entre 10 et 70 m (jusqu'à 200 m de profondeur).
- Menaces : Très apprécié dans la gastronomie, ce qui signifie que leurs populations sont surexploitées, ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : *Palinurus elephas* n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que les langoustes ne sont pas rares dans la région d'Oran.



Figure 7-30. Grande cigale (*Scyllarides latus*) à la petite Aouanna (PN Taza à Jijel), -18 m.

Scyllarides latus (Latreille, 1803) (Fig. 7-30)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Grande cigale (fr), large slipper lobster (en), cigarra de mar (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : L'espèce se trouve dans l'Atlantique Est, de Lisbonne au Sénégal et le golfe du (inclut les îles Açores, Madère, Canaries et le Cap-Vert), et dans la Méditerranée.
- Habitat : Fonds rocheux infra et circalittoraux (inclut détritique et sable), préfèrent, les grottes, de 3 à 100 m de profondeur (Remón *et al.*, 2008).
- Menaces : Apprécié dans la gastronomie, ce qui signifie que leurs populations sont très surexploitées, ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : *Homarus latus* n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que les grandes cigales ne sont pas rares dans la région d'Oran.



Figure 7-31. Petite cigale (*Scyllarus arctus*) dans la Réserve marine de Cap de Murcia (Espagne)

Scyllarus arctus (Linnaeus, 1758) (Fig. 7-31).

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Petite cigale (fr), small slipper lobster (en), santiaguíño (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : L'espèce se trouve dans l'Atlantique Est, du canal de la Manche au nord de la Mauritanie (Açores, Madère, Canaries). Méditerranée et la mer de Marmara (Remón *et al.*, 2008).
- Habitat : Démersale, au-dessus des fonds rocheux et vaseux et des herbiers à posidonie, de 1 à 60 m de profondeur. (Remón *et al.*, 2008).
- Menaces : Destruction de l'habitat (ouvrages maritimes) ; ramassage par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : *Scyllarus arctus* n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que les grandes cigales ne sont pas rares dans la région d'Oran.

7.4.2 Echinodermata



Figure 7.32. *Paracentrotus lividus* dans le secteur nord de Rachgoun, à -1 m.

Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816) (fig. 7-32)

- Synonymies communes : *Echinus saxatilis* Tiedemann, 1816 ; *Echinus vulgarens* Blainville, 1825 ; *Echinus purpureus* Risso, 1826.
- Noms vernaculaires : Châtaigne de mer, oursin-pierre (fr) ; rock sea-urchin (en) ; erizo de mar común (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996).
- Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Méditerranée, Atlantique Oriental (des Iles Britanniques à la Mauritanie, Iles Açores, Madères et Canaries) (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Normalement, sur fonds rocheux infralittoraux bien éclairés et dans l'herbier à Posidonie, entre 0 et 20 m de profondeur ; mais il peut atteindre jusqu'à -80 m, dans le coralligène et le détritico-côtier (Tortonese & Vadon, 1987).
- Menaces : Destruction de l'habitat (pollution, ouvrages maritimes, envasement), ramassage incontrôlé par les plongeurs.
- Observations à Rachgoun : *Paracentrotus lividus* est très abondante dans l'île, entre 0 et 17 m à la fois dans les secteurs nord et sud.

7.4.3 'Pisces'



Figure 7-32. Juvénile d'*Epinephelus marginatus* dans le secteur nord de Rachgoun, à -17 m.

Epinephelus marginatus (Linnaeus, 1758) (fig. 7-31)

- Synonymies communes : *Epinephelus guaza* (Linnaeus, 1758), *E. gigas* (Brünnich, 1768).
- Noms vernaculaires : Mérou noir ou sombre (Fr) ; dusky grouper (En) ; mero (Sp) ; cernia bruna (It).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne (COM (2009) 585) à inclure dans l'annexe V (espèces dont l'exploitation doit être réglementée). Espèce en danger (IUCN Red List, 2004).
- Distribution géographique : Atlantique Oriental (Sud des îles Britanniques à Natal dans l'Afrique du Sud) et Occidental (Bermudes au nord du Brésil) ; en Méditerranée (Tortonese, 1986).
- Habitat : Habituellement, sur fonds rocheux irréguliers avec des blocs et anfractuosités, dès la surface jusqu'à 250 m (Tortonese, 1986).
- Menaces : Forte pression de la chasse sous-marine sur les grands adultes.
- Observations à Rachgoun : Un seul individu juvénile a été observé dans le secteur Nord, suggérant une forte pression de la pêche autour de l'île de Rachgoun.



Figure 7-33. *Sciaena umbra* dans la Réserve marine de Tabarca (Alicante, Espagne).

Sciaena umbra Linnaeus, 1758 (fig. 7-33)

- Synonymies communes : *Johnius umbra* (Linnaeus, 1758), *Corvina nigra* (Bloch, 1791).
- Noms vernaculaires : Maigre, corb commun (fr) ; brown meagre (en) ; corvina (es).
- Statut de protection : Espèce dont l'exploitation doit être réglementée (Annexe III, Convention de Barcelone, 1995 ; Annexe III, Convention de Berne, 1996). Proposée par l'Union européenne à inclure dans les espèces protégées (COM (2009) 585).
- Distribution géographique : Espèce atlanto-méditerranéenne. Atlantique Oriental (du canal de la Manche au Sénégal, îles Canaries, Madeira, Açores), Méditerranée, mer Noire (Templado *et al.*, 2004).
- Habitat : Habituellement, sur fonds rocheux irréguliers avec des blocs et anfractuosités, et sur l'herbier à Posidonie, entre 1 et 30 m de profondeur (bien que pouvant atteindre -180 m) (Templado *et al.*, 2004).
- Menaces : Pêche sous-marine (adultes). Altération ou destruction de l'herbier de Posidonie (juvéniles).
- Observations à Rachgoun : L'espèce n'a pas été observée à Rachgoun, mais les pêcheurs et plongeurs indiquent que le corb commun n'est pas rare dans la région d'Oran.

7.5 Espèces exotiques

Durant la période d'étude (fin de printemps), seulement 4 espèces exotiques ont été observées aux alentours de l'île de

7.5.1 Chlorophyta



Figure 7-34. *Codium fragile* dans la crique du secteur sud de Rachgoun, à -1 m.

7.5.2 Rhodophyta



Figure 7-35. *Asparagopsis armata* dans le secteur nord de Rachgoun, à -3 m.

Rachgoun. Il convient de noter la rareté des espèces exotiques sur l'île, ce qui démontre une forte résistance de sa biodiversité marine contre l'invasion d'espèces exotiques.

Codium fragile (Suringar) Hariot, 1889 (Fig. 7-34)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : algue digitiforme (fr), dead man's finger (en), alga digitiforme (es).
- Distribution géographique : Probablement, originaire du Japon ; actuellement, cosmopolite (Atlantique-Méditerranée, Indopacifique) (Ballesteros, 2013).
- Habitat : Dans les fonds infralittoraux superficiels calmes (criques, ports, petites baies).
- Menaces : Bien qu'elle soit considérée comme l'une des pires 100 espèces envahissantes (Streftaris & Zenetos, 2006), *C. fragile* présente une colonisation sélective des biotopes (cuvettes, ports, criques calmes), où les espèces y sont opportunistes.
- Observations à Rachgoun : L'espèce semble très localisée dans la crique du secteur sud, où elle est commune.

Asparagopsis armata Harvey, 1855 (Fig. 7-35)

- Synonymies communes : Aucune.
- Noms vernaculaires : Algue arpon (fr), harpoon weed (en), alga arpón (es).
- Distribution géographique : Espèce d'origine australienne ; elle est connue pour sa distribution dans les mers tempérées du monde (exception N et SE de l'Amérique) (Ballesteros, 2013).
- Habitat : Roche infralittorale bien ensoleillée, entre 0 et 15 m de profondeur.
- Menaces : Il se comporte comme une espèce envahissante dans certaines régions.
- Observations à Rachgoun : L'espèce est abondante dans le secteur nord de Rachgoun, entre 0 et 5 m de profondeur, mais ne semble pas envahissante.



Figure 7-36. *Asparagopsis taxiformis* dans le secteur Nord de Rachgoun, à -12 m.

7.5.3 Bryozoa



Figure 7-37. Le bryzoaire *Amathia verticillata* (jaune) dans une cuvette littorale, secteur sud.

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845 (Fig. 7-36)

- Synonymies communes : *Fucus taxiformis* Delile .
- Noms vernaculaires : Limu kohu, bulaklak (Hawaii).
- Distribution géographique : Origine indopacifique, largement distribuée dans les mers tempérées chaudes et tropicales (Ballesteros, 2013).
- Habitat : Fonds rocheux infra et circalittoraux, entre 0 et 50 m de profondeur.
- Menaces : *Asparagopsis taxiformis* se comporte comme une espèce envahissante dans certaines régions.
- Observations à Rachgoun : L'espèce est abondante dans autour de l'île de Rachgoun, entre 0 et 15 m de profondeur, mais ne semble pas envahissante.

Amathia verticillata (delle Chiaje, 1822) (Fig. 7-37)

- Synonymies communes : *Zoobotryon verticillatum* (delle Chiaje, 1822), *Z. pellucidum* Ehrenberg, 1829.
- Noms vernaculaires : spaghetti (fr), spaghetti bryozoan (en), espaguetti (es).
- Distribution géographique : Cette espèce est signalée dans les eaux tempérées et les eaux chaudes à l'ouest de l'océan Atlantique et la mer des Caraïbes et est répandue dans le monde entier comme un des organismes responsable du fouling.
- Habitat : Eaux peu profondes et calmes sur substrats durs (roche, coque des navires, galets, ports, lacunes littorales).
- Menaces : *Amathia verticillata* est considérée comme une espèce envahissante dans certains pays.
- Observations à Rachgoun : Une colonie a été localisée près de l'embarcadère dans le secteur sud, à la surface.

7.6 Recensement et monitoring des espèces

Bien que la caractérisation et la cartographie des habitats marins aux alentours de l'île Rachgoun, principalement, l'herbier à *Posidonia oceanica* et le coralligène soient les principaux objectifs de la mission « MedKeyHabitats », une formation du

personnel du Commissariat National du Littoral a été réalisée afin de permettre l'étude et le monitoring de certaines espèces littorales dans le secteur sud, le plus visité (Fig. 3-38). De même que ce personnel a été initié à la réalisation de quelques recensements de poissons sur l'herbier à *Posidonia oceanica* et de la roche infralittorale.



Figure 7-38. Localisation de la zone de monitoring dans le secteur sud de Rachgoun et les sites d'échantillonnage : (W) ouest ; (E) Est.

7.6.1 Espèces littorales à intérêt patrimonial

Pour le monitoring de certaines espèces littorales d'importance patrimoniale (listées dans les Annexes II ou III de la Convention de Barcelone), dans le secteur Sud, deux sites de la zone de l'embarcadere ont été retenus (Fig. 3-39) :

- i) à l'ouest (moins visité) ;
- ii) à l'est (plus visité).

Certaines espèces ont été choisies pour faire l'objet d'une surveillance à pied, car facile à observer, à identifier, à mesurer et sont considérées comme d'excellents bioindicateurs de la qualité de l'eau et/ou l'impact potentiel humain. Ces espèces, sont incluses dans les Annexes II (*Cystoseira amenetacea*, *Dendropoma lebeche*, *Patella ferruginea*) et III (*Paracentrotus lividus*) de la Convention de Barcelone, se localisent dans le médiolittoral et la frange littorale (> 0-0,5 m de profondeur) et peuvent être bio-indicatrices d'impact :

- i) pollution (*C. amentacea*, *D. lebeche*),
- ii) récolte de fruits de mer et/ou appâts pour la pêche (*P. ferruginea*, *P. lividus*);
- iii) surfréquentation de la côte (piétinement, ramassage).

Dans l'Annexe 4 sont données des valeurs des individus/couverture des répliquats (quadrats de 40 x 40 cm ; Tab. A4-1 ; fig. 7-39) avec les mesures du diamètre longitudinal de la coquille de *Patella ferruginea* (Tab. A4-2).

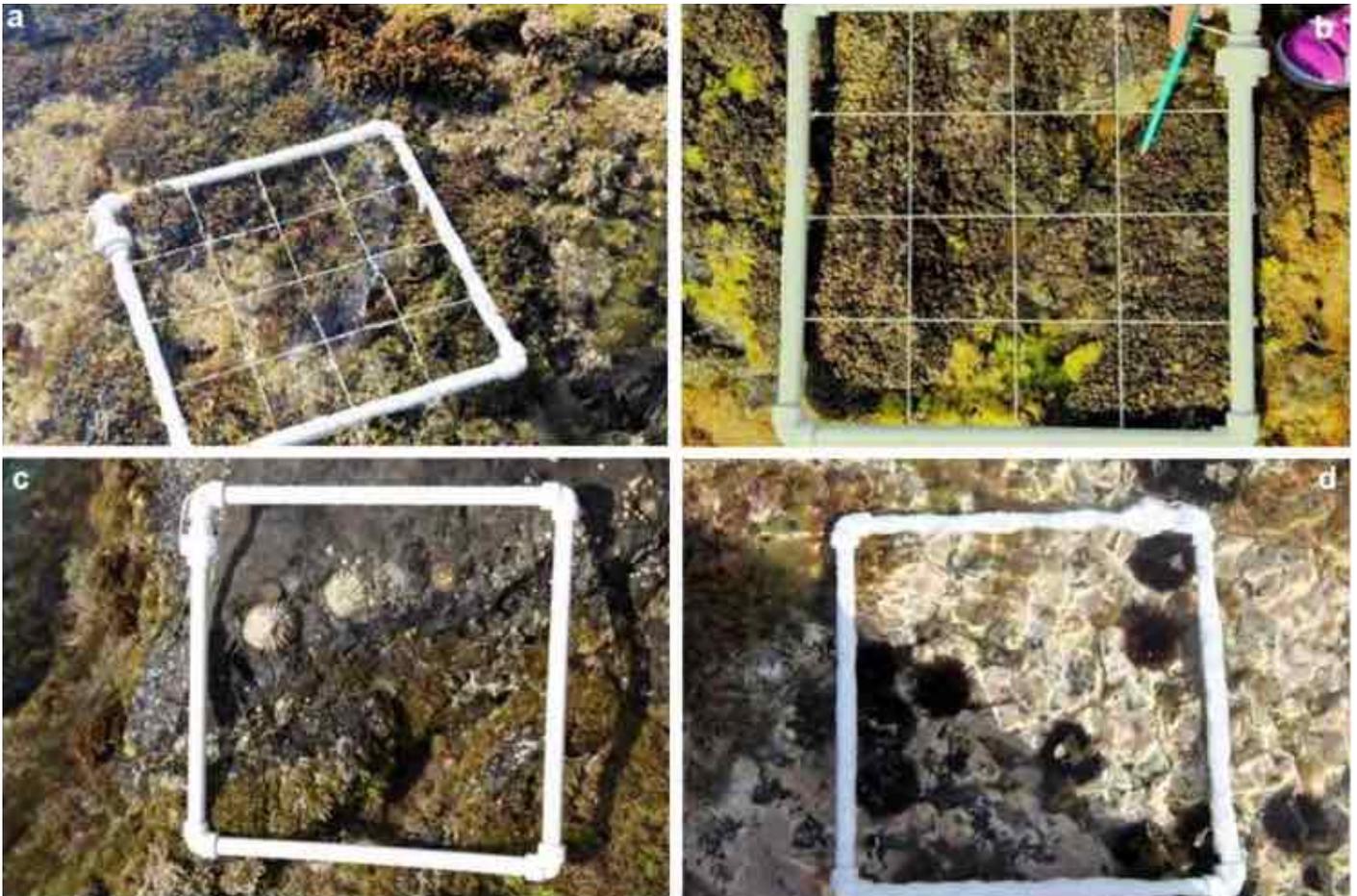


Figure 7-39. Échantillonnage par quadrats (40 x 40 cm) d'espèces littorales ciblées : a,b) couverture de *Cystoseira amentacea* (a) et *Dendropoma lebeche* (b) ; c,d) densité de *Patella ferruginea* (c) et *Paracentrotus lividus* (d). Observer le quadrillage pour la couverture (a, b).

a) *Cystoseira amentacea* (Fig. 7-39a)

Habitat : Frange littorale (0-1 m de profondeur)

Bioindicateur : Sa présence indique une très bonne qualité des eaux marines.

Couverture (%) : Site W : $39,77 \pm 37,63$ % (N° répliquats = 22) ; Site E : $35,00 \pm 29,75$ % (N° répliquats = 15).

Observations : Les eaux marines de Rachgoun sont de haute qualité. Les différences entre les sites (Ouest et Est) n'ont pas été significatives ($p > 0,05$; Tableau 7-2).

b) *Dendropoma lebeche* (Fig. 7-39 b)

Habitat : Médiolittoral inférieur et frange littorale (0-1 m de profondeur).

Bioindicateur : Sa présence indique une très bonne qualité des eaux marines.

Couverture (%) : Site W: $20,09 \pm 17,88$ % (Nbr répliquats = 14) ; Site E: $11,16 \pm 7,44$ % (N° répliquats = 14).

Observations : De même que *C. amentacea*, la présence de *D. petraeum* indique l'excellente qualité des eaux marines de Rachgoun. Les différences entre les sites (Ouest et Est) n'ont pas été significatives ($p > 0,05$; Tableau 7-2).

Tableau 7-2. Analyses des moyennes (\bar{x}) et variances (SD^2) des espèces respect aux sites ouest (W) et est (E). (N) nombre de répliquats

Espèce	Site	N	\bar{x}	SD^2	F	t	p
<i>Cystoseira amentacea</i>							
Couverture (%)	W	22	39,82	1421,29	1,5886	0,4142	0,69419
	E	17	35,20	894,61			
<i>Dendropoma lebeche</i>							
Couverture (%)	W	14	20,21	322,92	2,3704	1,697	0,10727
	E	14	11,36	57,47			
<i>Patella ferruginea</i>							
Densité (ind./0,16 m ²)	W	32	2,50	5,48	1,4124	1,4032	0,15615
	E	24	1,67	3,88			
Taille (mm)	W	262	50,82	244,48	1,8305	7,4623	0,0001**
	E	182	40,66	133,56			
<i>Paracentrotus lividus</i>							
Densité (ind./0,16 m ²)	W	17	3,06	14,59	8,0165	1,8524	0,07883
	E	17	1,24	1,82			

c) *Patella ferruginea* (Fig. 7-39 c)

Habitat : Médiolittoral supérieur.

Bioindicateur : Sa taille, sa rareté ou son abondance sont de bons indicateurs du niveau de pression par les visiteurs.

Densité (ind./0,16 m²) : Site W : $2,50 \pm 2,34$ ind./0,16 m² (N° répliques = 32) ; Site E : $1,67 \pm 1,97$ ind./0,16 m² (Nbr répliques = 24).

Taille (mm) : Site W : $50,82 \pm 15,64$ mm ; Site E : $40,66 \pm 11,56$ mm.

Observations : Bien que la densité n'a pas montré de différences significatives ($p > 0,05$; Tableau 7-2) ; il est noté des différences très significatives entre les deux sites (tableaux 7-2, $p < 0,001$) par rapport à la taille, confirmée par l'analyse ANOVA (tableau 7-3). Le range des tailles a été 18-85 mm et 13-76 mm dans les sites Ouest et Est, respectivement; et la Fig. 7-40 montre ces différences.

Tableau 7-3. Analyse ANOVA de la densité et la taille de *Patella ferruginea* des sites Ouest et Est de Rachgoun.

Source	d.f	Density			Size			F versus	
		M. S.		P-value	d.f.	M. S.	P-value		
Side		9.524	1.983	0.165		11084.664	55.686	4.55e-13	Residual
Residual	54	4.802			442	199.057			

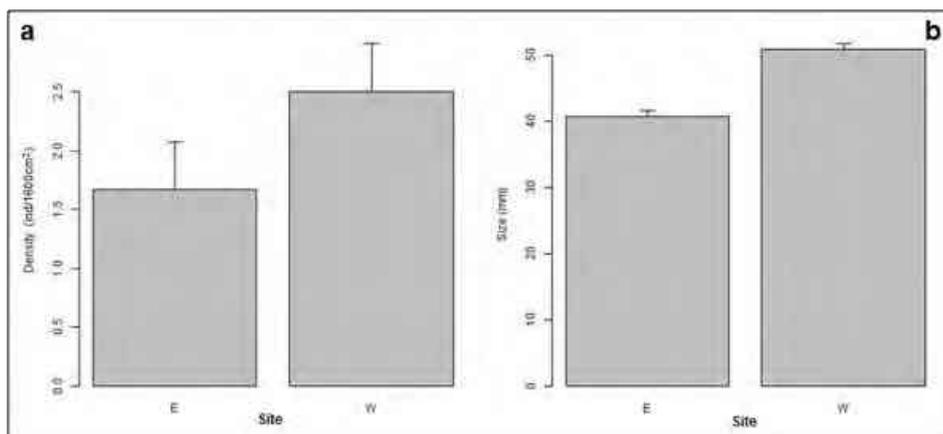


Figure 7-40. Densité et taille moyennes de la population de *Patella ferruginea* dans le secteur sud (sites W et E). Bars = erreur standard.

Il est probable que certains individus de grandes tailles (différences très significatives des tailles) soient récoltés dans le site Est et utilisés comme appât pour la pêche sportive et/ou palangre. La dureté de la chair de *Patella ferruginea* attire, également, les goélands qui constituent un des prédateurs. Cependant, la population de Rachgoun n'est

pas en danger, car la densité de cette espèce est élevée et les classes de taille sont distribuées normalement. *P. ferruginea* est hermaphrodite, et le changement de sexe se produit à environ 40 mm (Moreno & Arroyo, 2008), donc il n'y a pas de risque pour la raréfaction d'un sexe (le plus évident dans le site Ouest ; Fig. 7-41).

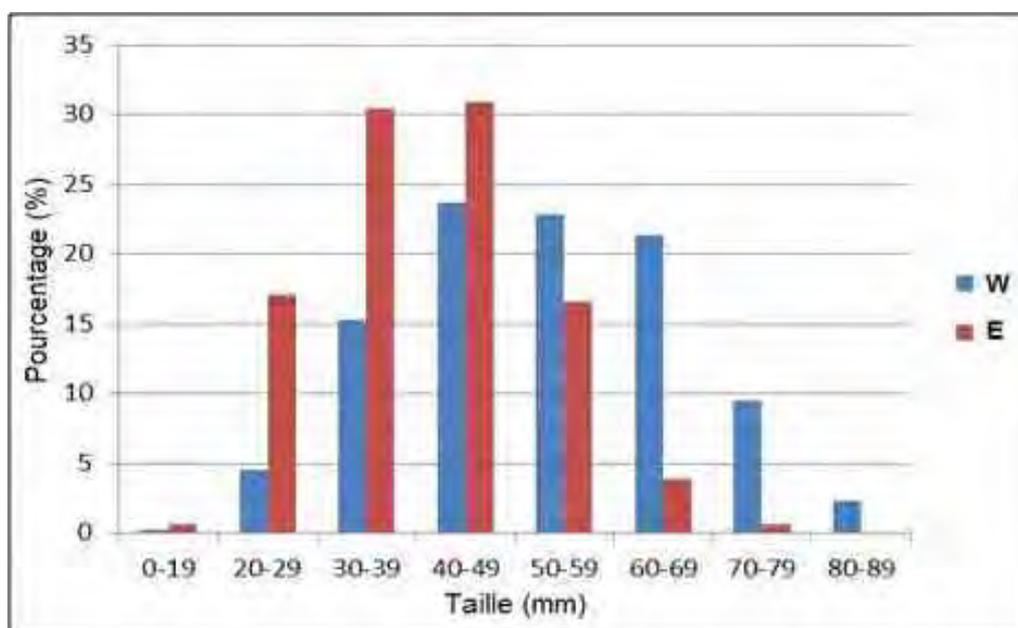


Figure 7-41. Histogramme des pourcentages des classes de taille (mm) de la population de *Patella ferruginea* dans les deux sites du secteur sud de Rachgoun : (W) Ouest ; (E) Est.

d) *Paracentrotus lividus* (Fig. 7-39 d)

Habitat : Infralittoral photophile.

Bioindicateur : Sa rareté/abondance et taille sont indicatrices de la collecte ou pas par les visiteurs.

Densité (ind./0,16 m²) : Site W: 3,06 ± 1,24 ind./0,16 m² (N° répliques = 17) ; Site E : 3,82 ± 1,13 ind./0,16 m² (Nbr répliquats = 17).

Observations : Les différences entre les sites (Ouest et Est) n'ont pas été significatives (p > 0,05 ; Tableau 7-2).

7.6.2 Recensement des poissons

Afin d'obtenir une idée de la population de poissons associée aux communautés benthiques de Rachgoun (herbier à *Posidonia*, roche infralittorale, coralligène), il a été jugé approprié de

faire au moins un recensement visuel des poissons. Toutefois, l'herbier à Posidonie et la faible visibilité au niveau de la « Roche Blanche » (stations PB et RI, respectivement ; Fig. 2-3.), n'ont pas permis de réaliser la surveillance du coralligène.

Douze répliquats de 100 m² (50 m x 2 m) ont été réalisés : 8 dans l'herbier à Posidonie (2 sites x 4 répliquats ; entre 10 et 15 m de profondeur) et 4 au niveau de la roche infralittorale (1 site x 4 répliquats ; entre 10 et 15 m). Quinze espèces ont été recensées, réparties entre 14 spp. au niveau de la Posidonie et 11 spp. au niveau de la roche (Tableau 7-4), en séparant (n° ind. > 5) *Chromis chromis* (Fig. 7-42) et *Coris julis* dans les deux communautés ; *Boops boops* et *Spondylosoma cantharus* dans l'herbier, et *Symphodus tinca* et *Thalassoma pavo* dans la roche. La densité n'est pas élevée et la taille des poissons est petite, ce qui signifie qu'une forte pression de la pêche s'exerce dans cette zone.

Tableau 5-3: Récapitulatif des paramètres des limites de l'herbier.

Espèces	Posidonie	Roche Blanche
<i>Apogon imberbis</i>	0	2.0 ± 2.0
<i>Boops boops</i>	38.9 ± 13.2	0
<i>Chromis chromis</i>	81.3 ± 25.3	119.8 ± 34.4
<i>Coris julis</i>	6.8 ± 1.7	9.3 ± 2.5
<i>Diplodus annularis</i>	1.5 ± 0.5	0
<i>Diplodus vulgaris</i>	0.1 ± 0.1	1.0 ± 0.4
<i>Mullus surmuletus</i>	0.4 ± 0.2	0
<i>Serranus cabrilla</i>	0.5 ± 0.2	2.0 ± 0.4
<i>Serranus scriba</i>	0.3 ± 0.2	0.5 ± 0.3
<i>Spondylosoma cantharus</i>	5.3 ± 5.0	0
<i>Symphodus mediterraneus</i>	0.6 ± 0.3	0.5 ± 0.3
<i>Symphodus ocellatus</i>	0.4 ± 0.3	0.8 ± 0.5
<i>Symphodus rostratus</i>	0.1 ± 0.1	0.3 ± 0.3
<i>Symphodus tinca</i>	0.6 ± 0.4	7.0 ± 4.2
<i>Thalassoma pavo</i>	2.3 ± 2.1	6.0 ± 2.3



Figure 7-42. Banc de *Chromis chromis* à la « Roche Banche », Nord de Rachgoun.

7.7 Ressources halieutiques. Impact de la pêche

Il convient de noter l'importante activité de pêche qui s'effectue autour de l'île de Rachgoun, dont l'essentiel des débarquements est fait au niveau du port de pêche de

Benisaf. La pêche dans ce secteur est réalisée par les petits-métiers (trémail, mono-filament, palangre de fond), au chalut (côtier, profond) et pélagique (sardiniers, palangre de surface). Les captures y sont variées (Fig. 7-43) et la liste des espèces observées au marché du poisson est rapportée dans le Tableau A3-2 (Annexe 3).



Figura 7-43. Différentes espèces issues de la pêche à Rachgoun : a) pêche artisanale (grondin, Saint Pierre, rouget de roche) ; b) chalut côtier (rascasses, scorpions, etc.) ; c) pélagique (espadon, bonito, barracuda) ; d) chalut de fond (chimaeras, crevette rose).

Comme signalé dans le paragraphe 7.6.2, la pression de la pêche (professionnelle et sportive) aux alentours de l'île de Rachgoun est très intense par :

- i) la rareté ou l'absence d'espèces à valeur commerciale (grands serranidés, sparidés et crustacés) ;
- ii) pendant la mission, presque tout le périmètre de l'île était entouré par des filets fixes ;

iii) la fréquence d'apparition de filets et lignes perdus sur les roches ; et

iv) la pêche illégale du chalut de fond à moins de 50 m de profondeur, et dans le proche périmètre de l'île (fig. 7-44).



Figure 7-44. a) Filet mono-filament perdu dans le secteur Nord, à -17 m ;
b) chalutier trainant le filet à -20 m de profondeur, entre Rachgoun et la côte.





8. Intérêts et menaces sur les habitats clés de l'écosystème insulaire de Rachgoun

La zone marine autour de l'île de Rachgoun alimente l'ensemble de la pêche occidentale algérienne et constitue avec les îles Habibas et le banc de l'Alidade des espaces stratégiques pour l'activité halieutique. D'un point de vue strictement écologique, cet écosystème constitue un véritable réservoir de la biodiversité. À ce titre, il alimente les zones de pêche en juvéniles et en jeunes individus de poissons et contribue à long terme, à la stabilité de la structure des populations exploitées et par conséquent, à la durabilité de l'activité de pêche. Sur le plan touristique, l'axe Béni Saf-Rachgoun est une zone à fort potentiel de développement, les sources de pollution industrielle sont toutes localisées à l'extérieur du territoire de la wilaya d'Ain Témouchent. Néanmoins avec le « jeux » des courants marins, le risque de transfert des polluants est réel, à partir principalement, de zone industrielle d'Arzew-Oran à l'Est et l'unité ALZIN (Ghazaouet) à l'ouest. Arzew est génératrice de pollution par les hydrocarbures, alors qu'ALZINC peut affecter la zone par une pollution métallique notamment par le zinc.

Les autres sources de nuisance sont la sur- fréquentation estivale, l'île de Rachgoun devenant de plus en plus accessible aux

plaisanciers. De plus en plus d'embarcations légères à moteur amènent un flux de visiteurs sur l'île avec pour conséquences, les déchets, laissés entre les rochers du débarcadère, dans les petits bassins du versant sud, ou jetés en mer augmentant ainsi la menace de dégradation des paysages et des habitats.

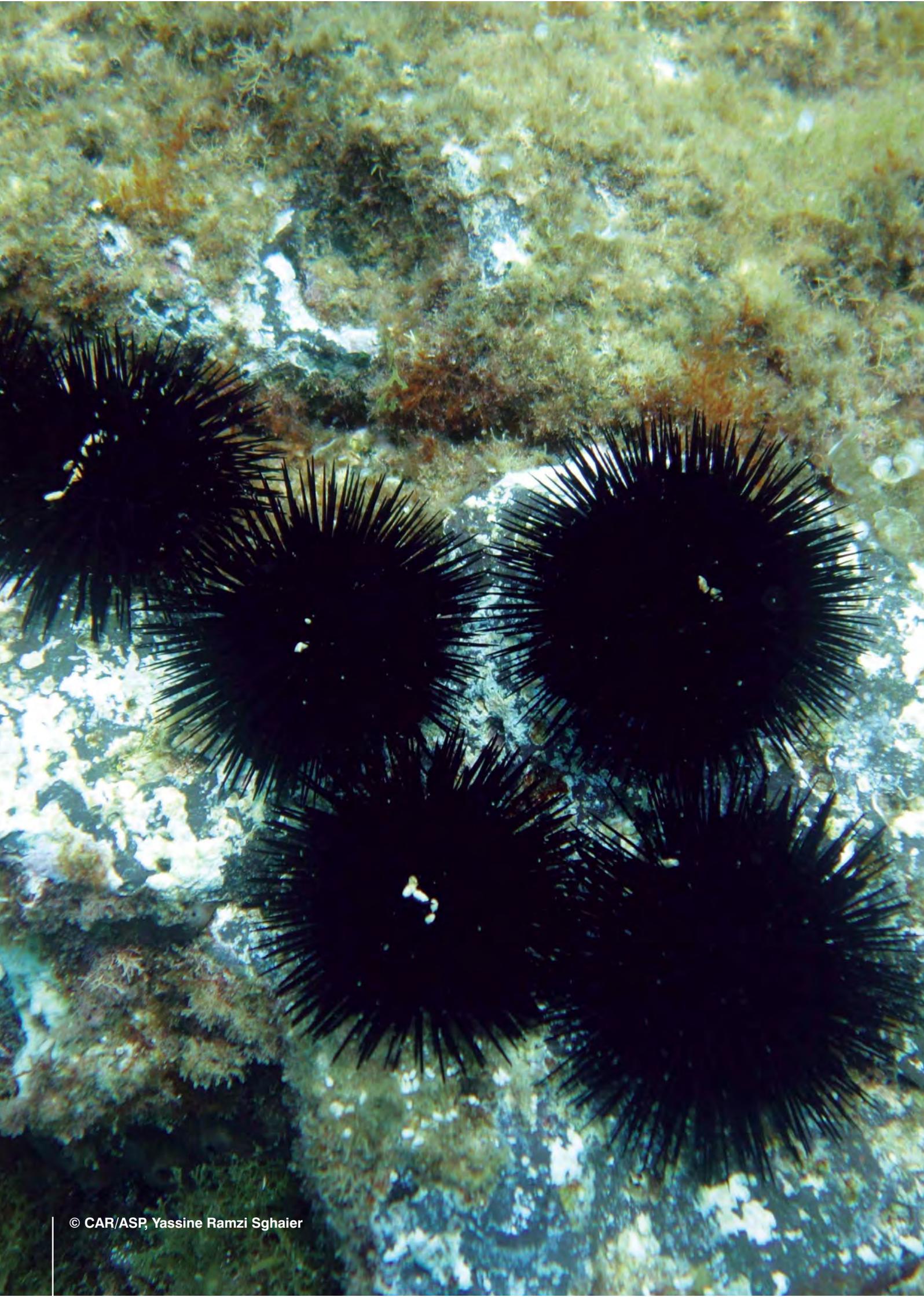
La pression de la chasse sous-marine autour de l'île est de plus en plus présente. Cette pratique cible principalement les espèces nobles à fortes valeurs commerciales telles que le mérrou, la badèche et le corb ainsi que la langouste et la cigale. Pour ces deux dernières espèces, les données de pêche dans le secteur indiquent une baisse sensible dans les débarquements, engendrés par une pression soutenue de la chasse en apnée.

De même que le prélèvement des œufs de l'avifaune est devenu une pratique courante sur l'île, menaçant ainsi l'équilibre de ces populations très sensibles et vulnérables.

Le développement des activités aquacoles dans le secteur marin de Béni Saf doit être encadré et contrôlé de manière très rigoureuse, de manière à réduire au maximum les risques engendrés par ces activités sur les écosystèmes clés de l'île par l'eutrophisation, le colmatage des herbiers de Posidonie ; ainsi que l'augmentation des minéraux et organiques. (Fig. 8-1)



Figure 8-1. a) Complexe touristique le Syfax sur le cap Brochus en face de l'île de Rachgoun ; b) Complexe touristique El Nabil sur le cap Acra en face de l'île de Rachgoun ; c) Fréquentation estivale de la plage Madrid Beni Saf ; d) Construction « pied dans l'eau » au niveau de la plage de Rachgoun ; e) Complexe gazier de Sidi Djelloul wilaya de Ain Témouchent ; f) Cimenterie de Beni Saf wilaya de Ain Témouchent ; g,h) Nids de goéland probablement prélevés par des visiteurs ; i) chasseur sous-marin aux alentours de l'île de Rachgoun



9. Conclusion

Les données de la mission de terrain effectuée en juin 2016 au niveau de l'île de Rachgoun révèlent des particularités intéressantes qui distinguent relativement cette île de l'Ouest algérien par rapport à d'autres zones de la Méditerranée.

- 1) L'origine volcanique de cette île rocheuse et sa forte inclination (7-16 %), et entourée par des fonds meules (à partir de 20-30 m de profondeur), sont des traits caractéristiques de sa géomorphologie.
- 2) Intense hydrodynamisme dans la zone, avec le courant atlantique de l'ouest et la forte houle du Nord.
- 3) La forte influence de l'oued Tafna sur l'île, particulièrement sur la sédimentation (développement des biocénoses de vases sableuses et sables vaseux), et sur la transparence de l'eau (le coralligène sur des surfaces horizontales commence à partir de -29 m de profondeur).
- 4) Du point de vue biogéographique, il se trouve dans la zone de transition entre la mer d'Alboran et la Méditerranée occidentale.
- 5) Présence d'un herbier à *Posidonia oceanica* (entre 0 et 18 m de profondeur) d'un grand intérêt biogéographique, juste à 100 km de la limite ouest (îles Chafarinas) de sa distribution sur la côte de l'Afrique.
- 6) Le coralligène de Rachgoun présente des caractéristiques qui le différencient des autres communautés observées en Méditerranée, probablement par la nature de la roche (volcanique) et une forte sédimentation, y compris :
 - (i) Peu ou pas bio-concrétionnement ;
 - (ii) Absence de certaines espèces d'éponges (*Axinella polyplioïdes*, *Petrosia ficiformis*, *Spongia lamella*), communes dans la région.
 - (iii) Strate supérieure bien développée avec la dominance des gorgones (*Eunicella singularis*, *E. cavolini*, *E. verrucosa*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Paramuricea clavata*).
 - (iv) À signaler l'observation de *Ellisella paraplexauroïdes*, *Savalia savaglia* et *Dendrophyllia ramea*.
- 7) Il est probable que la population de *Patella ferruginea* de l'île de Rachgoun soit la une des plus importante population observée en Méditerranée.
- 8) La richesse halieutique tant pélagique que démersale dans la zone. Ce constat est conforté par l'importance de la flottille de pêche au Port de Beni-Saf. Cette richesse est favorisée par l'intense hydrodynamisme dans la zone, les nombreux affleurements ; ainsi que l'influence de l'oued Tafna.
- 9) Cependant, l'absence de grands individus de mérous, de sparidés et de crustacés (homard, langouste, araignée, cigale), autour de l'île, attestant d'une forte pression de la pêche ; ainsi que des effets des filets perdus.
- 10) Bien que l'île soit visitée, en particulier en été, aucun signe d'impact par le piétinement et la récolte des fruits de mer n'a été observé ; cet impact est très localisé, et se confine dans la zone de l'embarcadère.
- 11) La qualité des eaux autour de Rachgoun est élevée, comme en témoignent les populations denses de *Cystoseira amentacea* et *Dendropoma lebeche* ; ainsi que la présence d'autres algues littorales (*Laurencia papillosa*, *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*...) indicatrices de cette bonne qualité.
- 12) Néanmoins, il existe des déchets solides (principalement de matières plastiques). Étant donné l'impact visuel, il faut prévoir des campagnes de sensibilisation et de nettoyage (à pied et plongée) avec la participation active des ONGs locales.
- 13) La création d'une aire marine protégée pourrait récupérer la richesse des espèces de poissons et crustacés, et servir d'école de la nature.
- 14) L'impact du chalutage illégal sur les fonds inférieurs à 50 m de profondeur est visible autour de l'île de Rachgoun. Il est possible d'arrêter cette pratique dévastatrice par la mise en place de récifs artificiels anti-chalutage. Cette mesure très positive a déjà fait ses preuves dans la région voisine d'Alicante (Ramos-Esplá *et al.*, 2000). L'étude « MedKeyHabitats » menée en 2016 au niveau de l'île de Rachgoun, avec l'appui du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP-PNUE/PAM), dans le cadre du projet « Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et promotion de leur conservation par l'établissement d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM) », répond aux prescriptions du Protocole ASP/DB de la Convention de Barcelone, en matière de mise en œuvre des orientations prioritaires du PASBIO et les recommandations des plans d'actions pour la conservation des habitats méditerranéens. En outre, la mobilisation d'une expertise internationale a largement contribué à améliorer les connaissances et introduire, en Algérie, de nouvelles approches méthodologies pour la caractérisation des habitats marins clés.

Ainsi les conclusions de la mission « MedKeysHabitats » confortent les autorités algériennes qui dans leur démarche, ont initié dès 2003, par le ministère chargé de l'environnement, un processus pour le classement de cet espace insulaire de l'Ouest algérien. En effet, les résultats du « MedKeyHabitats » concernant l'écosystème du coralligène, celui de l'herbier

à *Posidonia oceanica* ainsi que les aspects relatifs à la richesse halieutique et aux éléments biogéographiques viennent s'ajouter aux éléments déjà connus sur cette île et qui constituent une base solide pour procéder à la mise en place d'une aire marine protégée dans cette partie de la côte algérienne.

Les travaux antérieurs menés dans la zone de l'île de Rachgoun, notamment ceux effectués par le Laboratoire de Surveillance Environnementale de l'Université d'Oran (LRSE), avaient déjà relevé pour la biodiversité terrestre des composantes patrimoniales qui pouvaient justifier le classement de ce site.

Le climat méditerranéen semi-aride de l'île Rachgoun et l'exposition de celle-ci aux embruns a favorisé la végétation sous-frutescente épineuse, formant des broussailles xérophiles où dominent *Salsola longifolia* et *Withania frutescens*. Les éléments patrimoniaux s'intègrent dans ces communautés rudérales et sont relativement fréquents sur l'île, comme *Anthemis chrysantha* et *Fumaria munbyi*. En ce qui concerne les groupements végétaux, pour la plupart ce sont des associations basses sous forme de broussailles ou de coussinets qui sont constituées de cortèges d'espèces patrimoniales dans la région méditerranéenne, en plus d'être parfaitement adaptées aux conditions extrêmes des milieux littoraux et insulaires

La plupart de ces associations ont une distribution restreinte de l'Ouest algérien comme le groupement à *Salsola longifolia* et *Withania frutescens*, auxquels s'ajoutent *Atriplex halimus* et *Asparagus stipularis*, groupement est également présent sur les îles Habibas. On y retrouve, également le groupement à *Lycium intricatum* : Les solanacées arbustives sont très rares dans le nord de l'Algérie et *Lycium intricatum*, est une espèce exclusivement liée aux côtes et îles ouest-algériennes. Sur l'île de Rachgoun, se retrouve, par ailleurs, le groupement à *Lavatera mauritanica*, espèce Ibero maurétanienne est assez rare en Algérie et sa distribution reste localisée à la région oranaise, notamment aux îles Habibas.

Concernant la faune ornithologique de l'île Rachgoun, celle-ci semble propice à l'établissement de plusieurs colonies d'oiseaux marins, dont certains présentent un caractère patrimonial (le goéland d'Audouini (*Larus audouinii*), le puffin cendré (*Calonectris diomedea*), le balbuzard pêcheur (*Pandian haliaetus*), les faucons d'Éléonore (*Falco eleonerae*), l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le cormoran (*Phalacrocorax sp.*).

L'altitude de l'île qui est encerclée de falaises hautes et sa superficie favorisent une présence permanente d'un

peuplement ornithologique riche et diversifié. En effet, ce peuplement aviaire dispose des parties insulaires abritées des embruns pour nicher. Par ailleurs, le littoral de l'île est très accidenté et comporte de nombreuses grottes, des failles, des éboulis et des escarpements susceptibles d'accueillir un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux de mer. Au printemps, l'île est un important lieu de nidification du goéland argenté.

Les peuplements avifaunistiques de l'île de Rachgoun sont très riches, et pour certaines espèces en période de reproduction, d'importance internationale. Comme pour les îles Habibas, en dehors de la période de reproduction, l'île est fréquentée par de nombreuses espèces lors de leurs haltes migratoires (au printemps et à l'automne) du fait de leur position géographique. Ainsi, l'île est fréquentée non seulement par des espèces nicheuses, présentant des enjeux de conservation modérés à très forts, mais également par de nombreuses autres espèces qui y trouvent le calme et les ressources alimentaires nécessaires pour la poursuite de leur voyage migratoire.

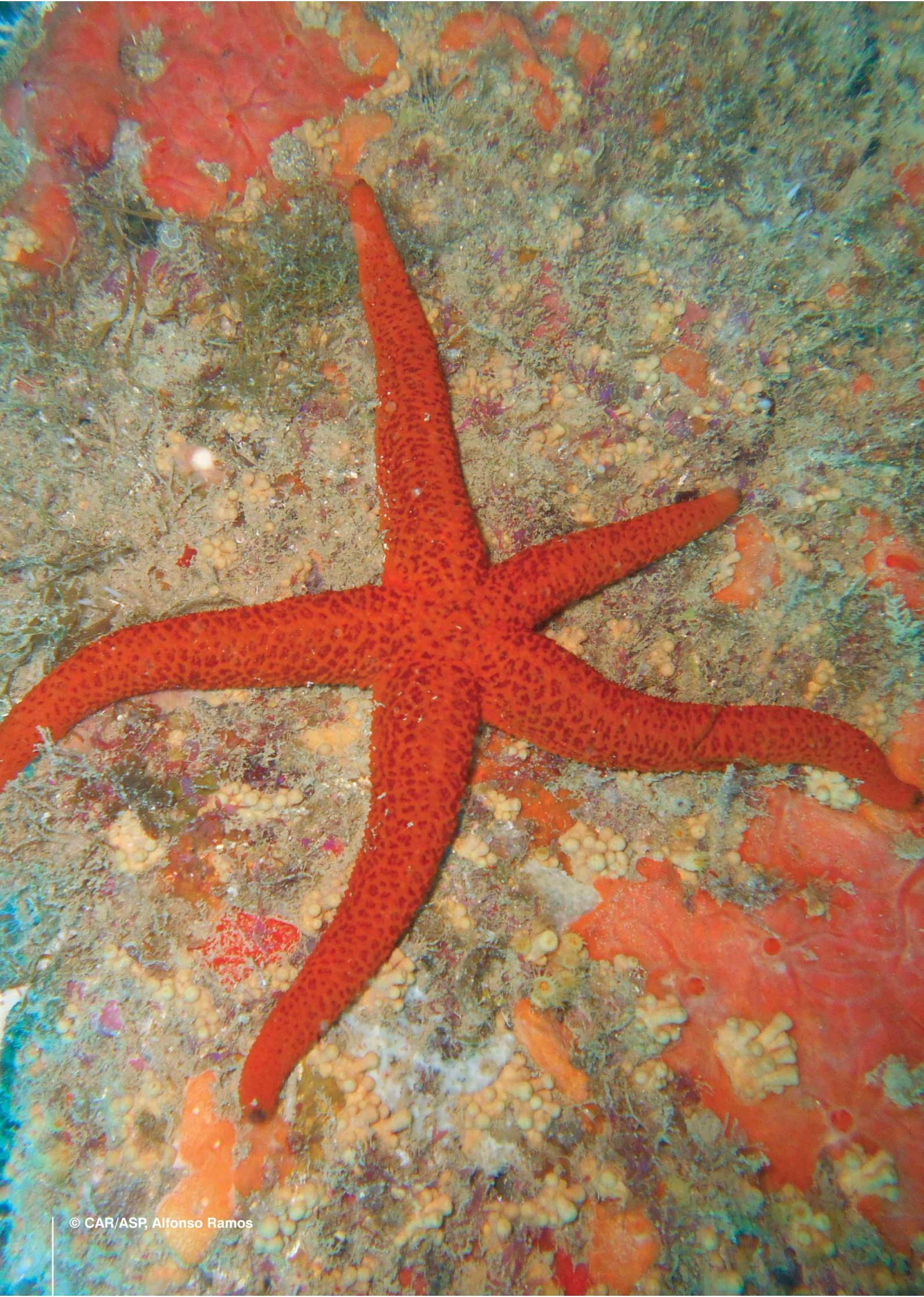
La fréquentation des eaux autour de l'île par les tortues Caouanne et Luth, qui sont protégées en Algérie par le décret exécutif n° 12-235 du 24 mai 2012) et qui sont observées par les pêcheurs professionnels et plaisanciers qui la reconnaissent facilement, ou capturer accidentellement, fournit un argument supplémentaire pour la mise en protection de la zone.

Concernant le peuplement mammalogique, les mammifères marins de passage sont nombreux, mais peu diversifiés. Les Delphinidés sont les plus fréquemment observés. Les échouages et les recensements en mer dans la région, ont fait état de la présence des 8 espèces de cétacés protégées : *Balaenoptera physalus*, *Delphinus delphis*, *Globicephala melas*, *Grampus griseus*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*, *Ziphius cavirostris*.

Il est par ailleurs utile de signaler que l'île de Rachgoun a été le dernier site où le phoque moine (*Monachus monachus*, Hermann, 1779) a été observé pour la dernière fois en Algérie au début des années 2000.

L'ensemble de ces éléments auxquels ajoutent aujourd'hui toutes les données scientifiques originales produites par le projet « MedKeyHabitats », constituent en même temps un socle et un véritable plaidoyer pour accélérer le processus de classement et le rendre effectif afin de préserver les composantes patrimoniales terrestres et marines de l'écosystème insulaire de Rachgoun.





REFERENCES

- Alcoverro, T., Duarte, C. M., Romero, J., 1997. The influence of herbivores on *Posidonia oceanica* epiphytes. *Aquat. Bot.*, 56: 93-104.
- Balestri, E., Benedetti-Cecchi, L., Lardicci, c., 2004. Variability in patterns of growth and morphology of *Posidonia oceanica* exposed to urban and industrial wastes: contrasts with two reference locations. *J. Exp Ma Ecol.* 308: 1-21.
- Ballesteros, E. 2006. Mediterranean Coralligenous Assemblages: A synthesis of present knowledge. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 44:123-195.
- Ballesteros, E. 2013. Macroalgas y fanerógamas marinas del Mar Mediterráneo. Ed. Omega, Barcelona, 411 pp.
- Barrajón, A., Moreno, D., Arroyo, M.C. & López-González, P. 2008. *Gerardia savaglia*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 251-255.
- Bellan-Santini, D., Lacaze, J.C. & Poizat, C. 1994. *Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives*. Secr. Faune-Flore. Mus.natl. Hist. nat. Paris. 243 pp.
- Boudouresque C.F., Giraud G., Panayotidis P., 1980. Végétation marine de l'île de Port-Cros. XIX. Mise en place d'un transect permanent. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros, Fr.*, 6: 207-221.
- Boudouresque, C.F., Meinesz, A., 1982. Découverte de l'herbier de posidonie. *Trav. Scient. Parc Nat. Port-Cros.*, 4 : 1-79.
- Boudouresque C.F., 1996. Impact de l'homme et conservation du milieu marin en Méditerranée. 2^{ème} édition. GIS Posidonie publ. (ISBN 2 905-54-21-4): 1-243.
- Boudouresque, C.F., Bernard, G., Bonhomme, P., Charbonnel, E., Diviacco, G., Meinesz, A., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Ruitton, S. & Tunesi, S. 2002. *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica*. RAMOGE, 202 pp.
- Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. 2006. *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica*. Ramoge pub. : 202p
- Cabioch, J., Floç'h, J.Y., Le Toquin, A., Boudouresque, C.F., Meinesz, A. & Verlaque, M. 1995. *Guía de algas de los mares de Europa : Atlántico y Mediterráneo*. Ed. Omega, Barcelona, 249pp.
- Calvín Calvo, J.C. 2000. El Ecosistema Marino Mediterráneo. Guía de su Flora y su Fauna. Murcia, Edición propia.
- Charbonnel E., Boudouresque C.F., Meinesz A., Bernard G., Bonhomme P., Patrone J., Kruczek R., Cottalorda J.M., Bertrand M.C., Foret P., Ragazzi M., Le Direac'h L., 2000b. Le Réseau de Surveillance Posidonies de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Première partie : présentation et guide méthodologique. Année 2000. Région PACA, Agence de l'Eau RMC, GIS Posidonie, CQEL 13, CQEL 83, Conseil Général 06, GIS Posidonie publ. : 1-76.
- Danis, B., Cotret, O., Teysse, J.L., Bustamante, P., Fowler, S.W., Warnau, M., 2005. Bioaccumulation of PCBs in the sea urchin *Paracentrotus lividus*: seawater and food exposures to a 14C-radiolabelled congener (PCB#153). *Environmental Pollution* 135 : 11-16.
- Dawson, C.E. 1986. Syngnathidae. In: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. II. P.J.P Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Unesco, Paris: 628-639.
- Francour P., Ganteaume A., Poulain M., 1999. *Effects of boat anchoring in Posidonia oceanica seagrass beds in the Port-Cros National Park (Northwestern Mediterranean Sea)*. Aquatic Conserv.: mar freshw. Ecosyst. 9: 391-400.
- Garrabou, J., Coma, R., Benssoussan, N., Chevaldonné, P., Cigliano, M., Diaz, D., Harmelin, J.G., Gambi, M.C., Kersting, D.K., Ledoux, J.B., Lejeusne, C., Linares, C., Marschal, C., Pérez, T., Ribes, M., Romano, J.C., Serrano, E., Teixido, N., Torrents, O., Zabala, M., Zuberer, F. & Cerrano, C., 2009. Mass mortality in NW Mediterranean rocky benthic communities: effects of the 2003 heat wave. *Glob Change Biol* 15:1090-1103.
- Giraud G., 1979. Sur une méthode de mesure et de comptage des structures foliaires de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 39 : 33-39.
- Gómez-Garreta, A. (ed.) 2001. *Flora phycologica ibérica. I Fucales*. Publ. Universidad de Murcia, 192pp.
- Gómez-Garreta, A., Gallardo, T., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G. & Boudouresque, C.F. 2001. Checklist of Mediterranean Seaweeds. III. Rhodophyta Rabenh. 1. Ceramiales Oltm. *Botanica Marina*, 44 : 425-460.

- Harmelin, J.G. 1994. Les peuplements des substrats durs circalittoraux. In : *Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée*. Synthèse, menaces et perspectives. D. Bellan-Santini, J.C. Lacaze & C. Poizat. Secr. Faune-Flore. Mus.natl. Hist. nat. Paris. 118-126.
- Holtuis, L.B. 1987. Vrais crabs. In: *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*. Vol. I : Végétaux et Invertébrés. W. Fischer, M.-L. Bauchot et M. Schneider (eds.), FAO-CCE, Rome: 321-368.
- Hong, J.S. 1980. *Étude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos)*. PhD Thesis, Université d'Aix-Marseille II, Marseille.
- Jadot, C., Ovidio, M., Voss, J., 2003. Diel activity of *Sarpa salpa* (Sparidae) by ultrasonic telemetry in a *Posidonia oceanica* meadow of Corsica (Mediterranean Sea). *Aquatic Living Resources*. 15 (6): 343-350.
- Laborel, J. 1987. Marine biogenic constructions in the Mediterranean. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Parc*, 13: 97-126.
- Moreno, D & De la Rosa, J. 2008. *Charonia lampas*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 350-367
- Moreno, D. & Arroyo, M.C. 2008. *Cymbula nigra* y *Patella ferruginea*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 301-319.
- Moreno, D. & Barrajón, A. 2008. *Pinna nobilis* y *P. rudis*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 396-407.
- Moreno, D. & Pérez-Ruzafa, A. 2008. *Ophidiaster ophidianus*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 621-625.
- Moreno, D., De la Linde, A. & Remón, J.M. 2008. *Lithophaga lithophaga*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 386-392.
- Moreno, D., De la Linde, A., Arroyo, M.C. & López-González, P. 2008. *Astroides calycularis*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 281-287
- Pérès, J.M. & Picard, J. 1965. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar.* Endoume, 31 (47): 1-137.
- Pérès, J.M. 1985. History of the Mediterranean Biota and the Colonization of the Depths. In: R. Margalef (ed). *Western Mediterranean*. Pergamon Press, Oxford: 198-232.
- Pérez, T., Garrabou, J., Sartoretto, S., Harmelin, J.G., Francour, P. & Vacelet, J. 2000. Mass mortality of marine invertebrates: an unprecedented event in the Northwestern Mediterranean. *C R Acad Sci Serie III Sci Vie* 323:853-865.
- Pergent, G., 1987. Recherche lépidochronologiques chez *Posidonia oceanica* (Potamogetonaceae). Fluctuations des paramètres anatomiques et morphologiques des écailles des rhizomes. *Thèse doctor. Océanol.*, Univ. Aix-Marseille II, Fr., 1-853.
- Pergent G., 2007. *Protocol for the setting up of Posidonia meadows monitoring systems*. 'MedPosidonia' Programme / RAC/SPA - Total Corporate Foundation for Biodiversity and the Sea; MoU N°21/2007/RAC/SPA-MedPosidonia Nautilus-Okianos, 34 pp.
- Pergent G., Pergent-Martini C., 1990. Some applications of lepidochronological analysis in the seagrass *Posidonia oceanica*. *Botanica marina*, 33 : 299-310.
- Pergent, G., Pergent-Martini, C., Boudouresque, C. F., 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : état de connaissance. *Mésogée.*, 54 : 3-27.
- Pergent-Martini, C., 1994. Impact d'un rejet d'eaux usées urbaines sur l'herbier à *Posidonia oceanica*, avant et après la mise en service d'une station d'épuration. *Thèse Doct.*, Univ. Corse : 190 p.
- Pergent-Martini, C., Leoni, V., Pasqualini, V., Ardizzone, G.D., Balestri, E., Bedini, R., Belluscio, A., Belsher, T., Borg, J., Boudouresque, C.F., Boumaza, S., Bouquegneau, J.M., Buia, M.C., Calvo, S., J. Cebrian, E. Charbonnel, F. Cinelli, Cossu, A., DI Maidam, G., Duralm, B., Francour, P., Gobert, S., Lepoint, G., Meinesz, A., Molenaar, H., Mansour, H.M., Panayotidis, P., Peirano, A., Pergent, G., Piazzini, L., Pirrotta, M., Relini, G., Romero, J., Sanchez-Lizaso, J.L., Semroud, R., Shembri, P., Shili, A., Tomasello, A., Velimirov, B., 2005. Descriptors of *Posidonia oceanica* meadows: Use and application. *Ecological Indicators*, 5 (2005), 213-230
- Personnic, S., Boudouresque, C.F.I, Astruch, P., Ballesteros, E., Blouet, S. Bellan-Santini, D., Bonhomme, P., Thibault-Botha, D. Feunteun, E., Harmelin-Vivien, M. Pergent, G., Pergent-Martini, C., Pastor, J., Poggiale, J.C., Renaud, F., Thibaut, T. & Ruitton, S. 2014. An Ecosystem-Based Approach to Assess the Status of a Mediterranean Ecosystem, the *Posidonia oceanica* Seagrass Meadow. *PlosOne*, 9 (6): e98994(6).

- PNUE/PAM-CAR/ASP, 2009b. Rapport sur le projet MedPosidonia. Rais C., Pergent G., Dupuy de la Grandrive R., Djellouli A. eds. Document d'information pour la neuvième réunion des points focaux nationaux pour les ASP, Floriana – Malte, 3 – 6 juin 2009, CAR/ASP Publ., UNEP(DEPI)/MED WG.331/Inf.11: 1-107 + ann.
- RAC/SPA-UNEP/MAP, 2014. *Monitoring Protocol for Reefs: Coralligenous Community*. By Garrabou, J., Kipson, S., Kaleb, S., Kruzic, P., Jaklin, A., Zuljevic, A., Rajkovic, Z., Rodic, P., Jelic, K., & Zupan, D. Ed. RAC/SPA - MedMPAnet Project, Tunis. 35 pp.
- Ramos-Esplá, A.A., Guillén, J.E., Bayle, J.T. & Sánchez-Jérez, P. 2000c. Artificial Antitrawling Reefs off Alicante, South-Eastern Iberian Peninsula: Evolution of Reef Bolck and Set designs. In: A.C. Jensen, K.J. Collins & A.P.M. Lockwood (Eds.). *Artificial Reefs in European Seas*. Kluber Academic Publ., London: 195-217.
- Remón, J.M., García-Raso, J.E. & Moreno, D. 2008. *Palinurus elephas Scyllarides latus, Scyllarides arctus*. In: J.M. Barea-Azcón, E. Ballesteros-Duperón & D. Moreno. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla: 694-707.
- Ribera, M.A., Gómez-Garreta, A., Gallardo, T., Cormaci, M., Furnari, G. & Giaccone, G. 1992. Check-list of Mediterranean Seaweeds. I. Fucophyceae (Warming, 1884). *Bot. Mar.*, 35: 109-130.
- Rico-Raimondino, V., 1995. Contribution à l'étude des stocks et flux d'élément dans les herbiers à *Posidonia oceanica*. *Thèse doctor. Ecolog.*, Univ. Aix-Marseille II, Fr., 1-248.
- Ros, J.D., Romero, J., Ballesteros, E. & Gili, J.M. 1985. Diving in the blue water. The benthos. In: R. Margalef (ed). *Western Mediterranean*. Pergamon Press, Oxford: 233-295.
- Semroud, R., 1993. Contribution à la connaissance de l'écosystème à *Posidonia oceanica* (L.) Delile dans la région d'Alger (Algérie). Etude de quelques compartiments. *Thèse Océanographie*, Université des sciences et de la technologie Houari Boumédiène, Alger : 218p.
- Streftaris, N., & Zenetos, A., 2006. Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact. *Medit. Mar. Sci.*, 7(1): 87-118.
- Templado, J., Calvo, M., Garvia, A., Luque, A., Maldonado, M. & Moro, L. 2004. *Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional*. Naturaleza y Parques Nacionales, Se. Técnica. Mº de Medio Ambiente, CSIC, Madrid, 214pp.
- Templado, J., Richter, A. & Calvo, M. 2016. Reef building Mediterranean vermetid gastropods: disentangling the *Dendropoma petraeum* species complex. *Me. Mar. Sci.*, 17 (1): 13-31.
- Tortonese, E. 1986. Serranidae and Moronidae. In: P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Unesco, Paris: 781-796.
- Tortonese & Vadon, 1987. In: W. Fischer, M.-L. Bauchot et M. Schneider (eds.). *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37*. Vol. I : Végétaux et Invertébrés. FAO-CCE, Rome: 715-739.
- UNEP/MAP-RAC/SPA, 1998. Rapport de la réunion d'experts sur le type d'habitats marins dans la région méditerranéenne. United Nations Environment Program, Mediterranean Action Plan, *UNEP (OCA)/ MED WG.149/5*, 44 pp.
- UNEP/IUCN/GIS Posidonie, 1990. Livre rouge 'Gérard Vuignier' des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de la Méditerranée. *MAP Techn. Rep. Ser.*, N° 43 : 1-250.
- UNEP/MAP-RAC/SPA 2002. *Handbook for interpreting types of marine habitat for the selection of sites to be included in the national inventories of natural sites of conservation interest*. D. Bellan-Santini, G. Bellan, G. Bitar, J.G. Harmelin & G. Pergent. Regional Activity Center for Specially Protected Areas.
- UNEP/MAP-RAC.SPA, 2009. Amendments of the list of Annexes II and III of the Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean UNEP (DEPI)/MED-IG.19/8.
- UNEP/MAP/RAC/SPA, 2011. Proposal of standard methods for inventorying and monitoring coralligenous and rhodoliths populations. Working document, prepared by G Pergent for the tenth meeting of Focal Points for SPAs, Marseilles, France, 17–20 May 2011, *UNEP(DEPI)/MED WG 359/10*. Tunis: RAC/SPA Publ. 23 p.

ANNEXES

ANNEXE I: Bathymétrie

ANNEXE II: Mission « Rachgoun-2016 »

ANNEXE III: Stations de la mission rachgoun-2016

ANNEXE IV : Grilles d'interprétation en cinq classes de quelques descripteurs de l'herbier à
Posidonia oceanica

ANNEXE V : Inventaire des espèces a rachgoun et alentours

ANNEXE VI : Recensements des espèces littorales à valeur patrimoniale.

ANNEXE VI : FSD

ANNEXE I. Bathymétrie

L'altitude de cette antenne est déterminée comme suit :

- l'algorithme de résolution RTK fournit directement la hauteur ellipsoïdale de cette antenne par rapport à la hauteur ellipsoïdale de la station de référence située à terre sur un point du réseau d'appui, parfaitement connue (Fig A1-1a et b).
- le géoïde local a été interpolé à partir du modèle EGM 2008 puis entré comme plan de référence altimétrique dans le logiciel Hypack.
- le logiciel Hypack reçoit du récepteur GPS les coordonnées planimétriques du point au niveau du plan d'eau, l'échosondeur calcule la profondeur à partir des mesures effectuées par le transducteur, le résultat de ces deux opérations aboutit à la connaissance des coordonnées du point bathymétrique mesuré.

1- Calibration de l'échosondeur

La calibration de l'échosondeur s'effectue en utilisant une plaque suspendue à l'aide d'une chaîne graduée de 1m à 10m. La plaque est immergée à une profondeur choisie par rapport au niveau de plan d'eau. La calibration se fait en agissant sur la valeur de la vitesse de propagation du signal dans l'eau, afin d'obtenir la profondeur affichée sur l'échosondeur égale à celle lue sur les graduations de la chaîne. L'opération est répétée sur plusieurs profondeurs, avant d'entamer les levés (Fig A1-1c).

2 Navigation – acquisition de données

Une fois l'équipement raccordé et synchroniser le pilote du bateau doit sélectionner et suivre minutieusement les profils théoriques préalablement tracés sur le logiciel Hypack. L'acquisition des données est alors lancée à chaque début de profil (Fig A1-1d).

3 Traitement des données bathymétriques

Les données brutes acquises lors du levé bathymétrique sont traitées à l'aide du logiciel HYPACK qui permet de générer un modèle numérique du terrain MNT. Le traitement consiste à supprimer les sondes résultantes de fausses mesures. La souplesse du logiciel permet de générer un modèle numérique du terrain MNT des données traitées grâce auquel sont visualisées les isobathes qui permettent de vérifier les données sur la base de la forme des courbes générées.

4. Dessin et reports

Un dessin est établi sur le logiciel Auto CAD et MENSURA. Ce dessin est géo référencée et attaché à une base de données intégrée dans le fichier de dessin. Le dessin établi est habillé par des symboles et des signes usuels de la cartographie numérique.

Figure A1-1 : a) station de référence (ST1) à terre en face de l'île ; b) Matérialisation de la station de référence (ST3) ; c) calibration de l'échosondeur ; d) acquisition des données en mer



1.3 Répartition des différentes activités par jour et horaires :

Lundi 30/06/2016 :

- 17-18 :30h. Arrivée à Oran des experts (Yassine, Carlos, Alfonso).
- 20h. Arrivée au complexe touristique 'El Nabil'. Préparation du matériel.

Mardi 31/06/2016 :

- 07-08h. Réveil et petit déjeuner.
- 09-10h. Visite a le Wali de Aïn Temouchent.
- 11-16h. Préparation du matériel. Organisation de la base de plongée à l'île Rachgoun. Visite au phare de Rachgoun.
- 17-18h. Visite au marché de poissons à Beni Saf.
- 18 :20h. Arrivée à Oran de l'expert (AFA).
- 19-20h. Réunion de travail. Organisation du travail en mer.
- 20-21h. Repas.

Mercredi 01/06/2016 :

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-17h. Travail en mer (transepts par hydroplane). Formation sur les espèces ciblées du littoral.
- 18-19 :30h. Réunion de travail (échantillons, mise à point des stations, formation).
- 20-21h. Repas.

Jeudi 02/06/2016

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-17h. Travail en mer (transepts par hydroplane). Travail sur les espèces ciblées du littoral.
- 18-19 :30h. Réunion de travail (échantillons, mise à point des stations, formation).
- 20-21h. Repas.

Vendredi 03/06/2016 :

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-17h. Balisage de la limite inférieure de l'herbier à Posidonia.
 - 18-19 :30h. Réunion de travail (mise à point des stations, formation).
 - 20-21h. Repas.

Samedi 04/06/2016 : Mauvaise état de la mer. Pas sortie.

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 09-12h. Formation sur la phénologie de la Posidonia à Rachgoun.
- 13-14h Déjeuner.
- 16-17h Visite au marché des poissons à Beni Saf.
- 20-21h Repas.

Dimanche 05/06/2016 :

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-17h. Localisation et préparation de la parcelle du coralligène. Observation en apnée de la partie Sud de Rachgoun. Échantillons de la Posidonia de surface.
- 18-19 :30h. Réunion de travail (mise à point des stations, formation).
- 20-21h. Repas.

Lundi 06/06/2016 :

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-17h. Suivi de la préparation de la parcelle du coralligène. Plongée ponctuelle sur la roche infralittorale. Travail sur les espèces ciblées du littoral.
- 18-19 :30h. Réunion de travail (mise à point des stations, formation).
- 20-21h. Repas.

Mardi 07/06/2016 :

- 06-07h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 07-08h. Préparation du matériel. Sortie pour Rachgoun.
- 09-12h. Plongée en apnée dans la partie nord de Rachgoun. Délimitation de la limite supérieure de l'herbier à Posidonia. Travail sur les espèces ciblées du littoral.
- 13-14h. Repas.
- 15-18h. Transfert de matériel de l'île Rachgoun-à la base d'opérations.
- 18-19 :30h. Réunion de travail (mise à point des stations, formation).
- 20-21h. Repas.

Mercredi 08/06/2016 :

- 07-08h. S'en lever et petit-déjeuner.
- 08-10h. Organisation du matériel.
- 11-12h. Réunion avec le Wali de la Wilaya de Aïn Temouchent et explication de la mission avec les premiers résultats.
- 15:20h. Départure de l'équipe de l'Université d'Alicante.

1.4 Logistique

La base d'opérations (travail sur les échantillons, bureau, hébergement, manutention), a été dans la municipalité de Rachgoun (Complexe Touristique Nabil) ; tandis que le matériel de plongée (bouteilles, équipes de plongée, compresseur) a été installé sur l'île. Deux embarcations pneumatiques ont été utilisées pour la réalisation des plongées autour de l'île; ainsi que des transferts vers la base d'opérations.



Figure A2-2 : Localisation de la base d'opérations (BP) et la base de plongée (BP). Distance entre l'île et la plage de l'embarquement.

ANNEXE III. stations de la mission Rachgoun-2016

Tableau I-1. Caractéristiques des stations de la Mission Rachgoun-2016. Stations (fig. 2-3): **(T)** transect hydroplane ; **(CP)** parcelle du coralligène ; **(LN)** Littoral secteur nord ; **(LS)** littoral secteur Sud ; **(PB)** balisage de la posidonie ; **(PL)** localisation de la *Posidonia* ; **(RI)** roche infralittorale. Latitude/Longitude : **(i)** initiale ; **(f)** finale. Méthodologie (**Meth**) : **(H)** hydroplane ; **(LC)** lunette de Calfat ; **(Sc)** plongée avec scuba ; **(Sn)** plongée avec snorkel. Observateurs : **(AF)** Aitor Forcada ; **(AR)** Alfonso Ramos ; **(C)** Carlos Valle ; **(M)** Mouloud Benabdi ; **(Y)** Yassine Sghaier. Substrat: **(C)** coralligène ; **(DC)** détritique-côtier; **(DE)** détritique envasé; **(Po)** herbier à *Posidonia oceanica*; **(R)** roche; **(VS)** vase sableuse/sable vaseux.

Station	Date	Latit. i. N	Long. i. W	Latit. f. N	Long. f. W	Prof (m)	Meth.	Observateur	Substrat
T-5	01.06.16	35,32584°	01,47265°	35,32223°	01,47802°	16-33	H	AR	VS, DE, DC
T-1	01.06.16	35,32953°	01,48199°	35,32634°	01,48080°	3,7-42,3	H	C	DC, R
T-16	01.06.16	35,32191°	01,48786°	35,32188°	01,48331°	8,8-41	H	AF	VS, DE, DC, R
T-10	01.06.16	35,31264°	01,47736°	35,31773°	01,47768°	7,3-22,7	H	Y	VS, DE, DC, Po
T-12	01.06.16	35,31537°	01,48506°	35,31823°	01,48021°	5,6-30,3	H	M	VS, DC, R
T-2	02.06.16	35,33118°	01,47929°	35,32619°	01,48058°	10,3-37,5	H	AR	DC, R
T-3	02.06.16	35,32830°	01,47609°	35,32521°	01,48056°	15,4-37	H	C	DC, R
T-4	02.06.16	35,32711°	01,47394°	35,32464°	01,47784°	11,9-35	H	AF	VS, DC, R
T-20	02.06.16	35,32820°	01,48419°	35,32607°	01,48234°	5-37,3	H	M	DC, R
T-7	02.06.16	35,32157°	01,47093°	35,31964°	01,47641°	5,7-27,1	H	Y	VS, DC, R, Po
T-19	02.06.16	35,32672°	01,48482°	35,32581°	01,48238°	8,1-40,3	H	AR	DC, R
T-17	02.06.16	35,32372°	01,48692°	35,32357°	01,48268°	6,9-43,3	H	C	VS, DE, R, DC
T-15	02.06.16	35,31997°	01,48781°	35,32059°	01,48194°	8-39,6	H	A	VS, DC, R
T-13	02.06.16	35,31713°	01,48674°	35,31912°	01,48135°	5,4-35	H	M	VS, R
T-9	02.06.16	35,31489°	01,47177°	35,31795°	01,47600°	7,2-21,8	H	Y	DE, VS, DC, Po
PB	03.06.16	35,31669°	01,47607°			17-18m	Sc	AF, AR, C, M, Y	Po
CP-1	05.06.16	35,32589°	01,48391°			29-31m	Sc	AF, AR, C	C
LS	05.06.16	35,31841°	01,47764°	35,31800°	01,47690°	0-3m	Sn	AR, M	R, Po
CP-2	06.06.16	35,32589°	01,48391°			29-30m	Sc	AF, AR, C	C
RI	06.06.16	35,32889°	01,48007°			5,4-19m	Sc	AF, AR, C	R
LN	07.06.16	35,32633°	01,48180°	35,32563°	01,48098°		Sn	AF, AR, C, M, Y	R
PL	07.06.16	35,32301°	01,47873°	35,31868°	01,48085°	4,1-15,6	LC	Y	Po

ANNEXE IV. Grilles d'interprétation en cinq classes de quelques descripteurs de l'herbier à *Posidonia oceanica*

3.1 Structure de l'herbier

Type de limite inférieure (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	Progressive	Franche R+	Franche R-	Clairsemée	Régressive

Type de limite	Caractéristiques principales
Progressive	Présence de rhizomes plagiotropes en avant de la limite
Franche – Fort recouvrement (R+)	Limite nette présentant un recouvrement supérieur à 25%
Franche – Faible recouvrement (R-)	Limite nette présentant un recouvrement inférieur à 25%
Clairsemée	Densité inf. à 100 faiscs./m ² , recouvrement inf. à 15%
Régressive	Présence de mattes mortes en avant de la limite

Profondeur de la limite inférieure (en m ; UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	> 34.2	34.2 à 30.4	30.4 à 26.6	26.6 à 22.8	< 22.8

Recouvrement de l'herbier (en pourcentage ; UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	> 35%	35% à 25%	25% à 15%	15% à 5%8	< 5%

3.2 Densité de l'herbier (nombre de faisceaux par m²)

Profondeur (m)	Très Bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
1	> 1133	1133 à 930	930 à 727	727 à 524	< 524
2	> 1067	1067 à 863	863 à 659	659 à 456	< 456
3	> 1005	1005 à 808	808 à 612	612 à 415	< 415
4	> 947	947 à 757	757 à 567	567 à 377	< 377
5	> 892	892 à 709	709 à 526	526 à 343	< 343
6	> 841	841 à 665	665 à 489	489 à 312	< 312
7	> 792	792 à 623	623 à 454	454 à 284	< 284
8	> 746	746 à 584	584 à 421	421 à 259	< 259
9	> 703	703 à 547	547 à 391	391 à 235	< 235
10	> 662	662 à 513	513 à 364	364 à 214	< 214
11	> 624	624 à 481	481 à 338	338 à 195	< 195
12	> 588	588 à 451	451 à 314	314 à 177	< 177
13	> 554	554 à 423	423 à 292	292 à 161	< 161
14	> 522	522 à 397	397 à 272	272 à 147	< 147
15	> 492	492 à 372	372 à 253	253 à 134	< 134
16	> 463	463 à 349	349 à 236	236 à 122	< 122
17	> 436	436 à 328	328 à 219	219 à 111	< 111
18	> 411	411 à 308	308 à 204	204 à 101	< 101
19	> 387	387 à 289	289 à 190	190 à 92	< 92
20	> 365	365 à 271	271 à 177	177 à 83	< 83
21	> 344	344 à 255	255 à 165	165 à 76	< 76
22	> 324	324 à 239	239 à 154	154 à 69	< 69
23	> 305	305 à 224	224 à 144	144 à 63	< 63
24	> 288	288 à 211	211 à 134	134 à 57	< 57
25	> 271	271 à 198	198 à 125	125 à 52	< 52
26	> 255	255 à 186	186 à 117	117 à 47	< 47
27	> 240	240 à 175	175 à 109	109 à 43	< 43
28	> 227	227 à 164	164 à 102	102 à 39	< 39
29	> 213	213 à 154	154 à 95	95 à 36	< 36
30	> 201	201 à 145	145 à 89	89 à 32	< 32
31	> 189	189 à 136	136 à 83	83 à 30	< 30
32	> 179	179 à 128	128 à 77	77 à 27	< 27
33	> 168	168 à 120	120 à 72	72 à 24	< 24
34	> 158	158 à 113	113 à 68	68 à 22	< 22
35	> 149	149 à 106	106 à 63	< 63	
36	> 141	141 à 100	100 à 59	< 59	
37	> 133	133 à 94	94 à 55	< 55	
38	> 125	125 à 88	88 à 52	< 52	
39	> 118	118 à 83	83 à 48	< 48	
40	> 111	111 à 78	78 à 45	< 45	

Rhizomes plagiotropes (en pourcentage ; UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
L. inf.	> 70%	70% à 30%	< 30%		

Structure de la plante

Surface foliaire (en cm² par faisceau), entre Juin et Juillet (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
-15 m	> 362	362 à 292	292 à 221	221 à 150	< 150

Nombre de feuilles par an (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
-15 m	> 8.0	8.0 à 7.5	7.5 à 7.0	7.0 à 6.5	< 6.5

Vitesse de croissance des rhizomes (en mm par an ; UNEP-MAP-RAC/SPA, 2009b)

	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
-15 m	> 11	11 à 8	8 à 5	5 à 2	< 2

ANNEXE V. inventaire des especes a rachgoun et alentours

Tableau A3-1. Espèces observées à Rachgoun pendant la mission 2016 par habitat : **(BGI)** blocs et galets infralittoraux ; **(CL)** cuvettes littorales ; **(CA)** coralligène d’affleurement rocheux ; **(CP)** coralligène de paroi ; **(DC)** détritico-côtier ; **(DE)** détritico-ensavé ; **(GM)** grotte médiolittorales ; **(GSO)** grottes semi-obscurées ; **(HP)** herbier à Posidona oceanica ; **(RIPB)** roche infralittorale photophile en mode battu ; **(RIPC)** roche infralittorale photophile en mode calme ; **(RISB)** roche infralittorale sciaphile en mode battu ; **(RISC)** roche infralittorales sciaphile en mode calme ; **(RMS)** roche médiolittoral supérieure ; **(RMI)** roche médiolittoral inférieure ; **(RS)** roche supralittoral ; **(SGFG)** sables grossières et fins graviers sous courants du fond ; **(VTC)** vases terrigènes côtières. Abondance semi-quantitative : **(1)** rare ; **(2)** commune ; **(3)** abondante.

TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIPB	RISB	RIPC	RISC	SGFG	CP	CA	GSO	HP	DC	DE	VTC
CYANOBACTERIA																		
<i>Rivularia atra</i> Roth ex Bornet & Flahault, 1886	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LICHEN																		
<i>Verrucaria amphibia</i> Clemente, 1814	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHLOROPHYTA																		
<i>Acetabularia acetabulum</i> (Linnaeus) P.C.Silva, 1952	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C.Agardh, 1823	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora pellucida</i> (Hudson) Kützinger, 1843	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora</i> spp.	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Codium adhaerens</i> C.Agardh, 1822	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Codium bursa</i> (Olivi) C.Agardh, 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot, 1889	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Codium vermilara</i> (Olivi) Delle Chiaje, 1829	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Flabellia petiolata</i> (Turra) Nizamuddin, 1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halimeda tuna</i> (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux, 1816	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i> (Zanardini) Børgesen, 1925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulva compressa</i> Linnaeus, 1753	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus, 1753	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulva linza</i> Linnaeus, 1753	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulva rigida</i> C.Agardh, 1823	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Umbraulva dangeardii</i> M.J.Wynne & G.Furnari, 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C.Agardh, 1823	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OPHTHODONTOPHYTES																		
<i>Arthrocladia villosa</i> (Hudson) Duby, 1830	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

<i>Amphiroa rigida</i> J.V.Lamouroux, 1816	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bangia atropurpurea</i> (Mertens ex Roth) C.Agardh, 1824	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceramium ciliatum</i> (J.Ellis) Ducluzeau, 1806	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq, 1993	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ellisolandia elongata</i> (J.Ellis & Solander) Hind & Saunders, 2013	-	-	2	-	-	-	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis, 1863	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gloiocladia repens</i> (C.Agardh) Sánchez & Rodríguez-Prieto, 2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Gloiocladia microspora</i> (Bornet) Bercibar et al, 2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (Turner) J.Agardh, 1851	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini, 1841	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIFB	RISB	RIFC	RIS	SGFG	C	CV	GSO	HP	DC	DE	FTC
Rhodophyta (cont.)																		
<i>Jania adhaerens</i> J.V.Lamouroux, 1816	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux, 1816	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laurencia obtusa</i> (Hudson) J.V.Lamouroux, 1813	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptofaucha coralligena</i> Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lithophyllum byssoides</i> (Lamarck) Foslie, 1900	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lithophyllum incrustans</i> Philippi, 1837	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lithophyllum papillosum</i> (Zanardini ex Hauck) Foslie, 1900	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lithophyllum stictaeforme</i> (J.E. Areschoug) Hauck, 1877	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
<i>Lithothamnion minervae</i> Basso, 1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Nemalion elminthoides</i> (Velley) Batters, 1902	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesophyllum lichenoides</i> (J.Ellis) Me.Lemoine, 1928	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Neogoniolithon brassica-florida</i> (Harvey) Setchell & Mason, 1943	-	-	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neogoniolithon</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-

<i>Palisada perforata</i> (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam, 2007	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peyssonnelia rosa-marina</i> Boudouresque & Denizot, 1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J.Agardh, 1851	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-
<i>Peyssonnelia squamaria</i> (S.G.Gmelin) Decaisne, 1842	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phymatolithon lenormandii</i> (Areschoug) W.H.Adey, 1966	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plocamium cartilagineum</i> (Linnaeus) P.S.Dixon, 1967	-	-	-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polysiphonia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Porphyra leucosticta</i> (Thuret) Neefus & J.Brodie, 2011	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterocladia capillacea</i> (Gmelin) Santelices & Hommersand, 1997	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rissoella verruculosa</i> (Bertoloni) J.Agardh, 1851	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schottera nicaeensis</i> (J.V. Lamouroux) Guiry & Hollenberg, 1975	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i> Stackhouse, 1797	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend, 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
MAGNOLIOPHYTA																		
<i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile, 1813	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PORIFERA																		
<i>Axinella damicornis</i> (Esper, 1794)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Chondrosia reniformis</i> Nardo, 1847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	2	2	-	-	-	-
<i>Clathrina clathrus</i> (Schmidt, 1864)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Clathrina coriacea</i> (Montagu, 1814)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Cliona celata</i> Grant, 1826	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crambe crambe</i> (Schmidt, 1862)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-
TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIFB	RISB	RIFC	RIS	SGFG	C	CV	GSO	HP	DC	DE	FTC
Porifera (cont.)																		
Demospongia sp. (tubulaire noir)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	1	-
<i>Dendroxea</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Diplastrella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Dysidea avara</i> (Schmidt, 1862)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Haliclona</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Hexadella racovitzae</i> Topsent, 1896	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-

<i>Ircinia variabilis</i> (Schmidt, 1862)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Oscarella lobularis</i> (Schmidt, 1862)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Pleraplysilla spinifera</i> (Schulze, 1879)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Phorbas fictitius</i> (Bowerbank, 1866)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Phorbas tenacior</i> (Topsent, 1925)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-
<i>Raspaciona aculeata</i> (Johnston, 1842)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Spirastrella cunctatrix</i> Schmidt, 1868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-
<i>Terpios fugax</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
CNIDARIA																		
Hydrozoa																		
<i>Aglaophenia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halecium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sertularella</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-
Actiniaria																		
<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aiptasia mutabilis</i> (Gravenhorst, 1831)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcyonacea																		
<i>Alcyonium acaule</i> Marion, 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-
<i>Alcyonium coralloides</i> (Pallas, 1766)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1	-
<i>Clavularia crassa</i> (Milne Edwards, 1848)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ellisella paraplexauroides</i> Stiasny, 1936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Eunicella cavolini</i> (Koch, 1887)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Eunicella gazella</i> Studer, 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Eunicella singularis</i> (Esper, 1791)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunicella verrucosa</i> (Pallas, 1766)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Leptogorgia sarmentosa</i> (Esper, 1789)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-
<i>Paramuricea clavata</i> (Risso, 1826)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIFB	RISB	RIFC	RIS	SGFG	C	CV	GSO	HP	DC	DE	FTC
Cnidaria Anthozoa (cont..)																		
Corallimorpharia																		
<i>Corynactis viridis</i> Allman, 1846	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Pennatulacea																		
<i>Veretillum cynomorium</i> (Pallas, 1766)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1
Sleractinia																		
<i>Astroides calycularis</i> (Pallas, 1766)	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	3	3	3	-	-	-	-

<i>Chiton olivaceus</i> Spengler, 1797	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda																		
<i>Berthella ocellata</i> (Delle Chiaje, 1830)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Bolma rugosa</i> (Linnaeus, 1767) (coq.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chromodoris</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-
<i>Columbella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Conus ventricosus</i> Gmelin, 1791	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cymbula safiana</i> (Lamarck, 1819)	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendropoma lebeche</i> Templado, Richter & Calvo, 2016	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinolittorina punctata</i> (Gmelin, 1791)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erosaria spurca</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Felimare picta</i> (Schultz in Philippi, 1836)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
<i>Gibbula</i> spp.	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haliotis tuberculata</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	3	-	-
<i>Luria lurida</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patella caerulea</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patella ferruginea</i> Gmelin, 1791	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patella rustica</i> Linnaeus, 1758	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Patella ulyssiponensis</i> Gmelin, 1791	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phorcus articulatus</i> (Lamarck, 1822)	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phorcus turbinatus</i> (Born, 1778)	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphonaria pectinata</i> (Linnaeus, 1758)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stramonita haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thylacodes arenarius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bivalvia																		
<i>Arca noae</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbatia barbata</i> (Linnaeus, 1758) (coq.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIFB	RISB	RIFC	RIS	SGFG	C	CV	GSO	HP	DC	DE	FTC
Mollusca Bivalvia (cont.)																		
<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758) (coq.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pinna nobilis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pinna rudis</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Spondylus gaederopus</i> Linnaeus, 1758 (coq.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

<i>Ophioderma longicaudatum</i> (Bruzelius, 1805)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHORDATA																			
Asciacea																			
<i>Aplidium conicum</i> (Olivi, 1792)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-
<i>Aplidium elegans</i> (Giard, 1872)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	-	-	2	-	-	-
<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Didemnidae spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
<i>Halocynthia papillosa</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Phallusia mammillata</i> (Cuvier, 1815)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pycnoclavella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pyura dura</i> (Heller, 1877)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
'PISCES'																			
Actinopterygii																			
<i>Aidablennius sphyinx</i> (Valenciennes, 1836)	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apogon imberbis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	2	2	-	2	-	-	-	-
<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Diplodus cervinus cervinus</i> (Lowe, 1838)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus sargus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bonnaterre, 1788)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lipophrys trigloides</i> (Valenciennes, 1836)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mugilidae spp.	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
TAXON/ESPECES	RS	RMS	RMI	GM	CL	BGI	RIFB	RISB	RIFC	RIS	SGFG	C	CV	GSO	HP	DC	DE	FTC	
Chordata 'Pisces' (cont.)																			
<i>Parablennius gattorugine</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parablennius rouxi</i> (Cocco, 1833)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-

<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatovic, 1892)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	2	-	-	-
<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Spondylisoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Symphodus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Symphodus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-	-	3	-	-	-	-
<i>Thalassoma pavo</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Tripterygion delaisi</i> Cadenat & Blache, 1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tripterygion melanurum</i> Guichenot, 1850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
<i>Tripterygion tripteronotum</i> (Risso, 1810)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau A3-2. Espèces observées dans le Marché à Poissons et dans le Port de Pêche de Beni-Saf (**MP**), en épave sur les plages aux alentours de Rachgoun (**EP**) et indiquées par les plongeurs/ /chasseurs sous-marins dans la zone (**PC**).

TAXON/ESPECES	MP	EP	PC
OCHROPHYTA			
<i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff & Nizamuddin, 1975	-	X	-
<i>Sargassum vulgare</i> C.Agardh, 1820	-	X	-
MAGNOLIOPHYTA			
<i>Cymodocea nodosa</i> (Ucria) Ascherson, 1870	-	X	-
<i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile, 1813	-	X	-
<i>Zostera marina</i> Linnaeus, 1753 (échouée)	-	X	-
CNIDARIA			
Hydrozoa			
<i>Nemertesia antennina</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
Alcyonacea			
<i>Alcyonium palmatum</i> Pallas, 1766			
<i>Leptogorgia sarmentosa</i> (Esper, 1789)	-	-	-
<i>Paramuricea clavata</i> (Risso, 1826)	X	-	-
<i>Swiftia pallida</i> Madsen, 1970	X	-	-
Zoantharia			
<i>Epizoanthus</i> sp.	X	-	-
POLYCHAETA			
<i>Filograna implexa</i> Berkeley, 1835	X	-	-
<i>Hermodice carunculata</i> (Pallas, 1766)	-	-	X
<i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller, 1776)	X	-	-
CRUSTACEA			
Stomatopoda			
<i>Squilla mantis</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
Decapoda			
<i>Aristaeomorpha foliacea</i> (Risso, 1827)	X	-	-
<i>Aristeus antennatus</i> (Risso, 1816)	X	-	-
<i>Dardanus arrosor</i> (Herbst, 1796)	X	-	-
<i>Dardanus calidus</i> (Risso, 1827)	X	-	-
<i>Homarus gammarus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	-	-	X
<i>Nephrops norvegicus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Palinurus elephas</i> (Fabricius, 1787)	-	-	X
<i>Parapenaeus longirostris</i> (Lucas, 1846)	X	-	-
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	X	-	-
<i>Plesionika</i> spp.	X	-	-
<i>Scyllarides latus</i> (Latreille, 1803)	-	-	X
<i>Scyllarus arctus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X
MOLLUSCA			
Gastropoda			
<i>Bolinus brandaris</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Bolma rugosa</i> (Linnaeus, 1767) (coq.)	X	-	-
<i>Charonia lampas</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X
<i>Semicassis granulata undulata</i> (Gmelin, 1791) (coq.)	X	-	-
<i>Tonna galea</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
Bivalvia			
<i>Acanthocardia tuberculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Atlantella pulchella</i> (Lamarck, 1818)	-	X	-
TAXON/ESPECES	MP	EP	P
Bivalvia (cont.)			
<i>Bosemprella incarnata</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Callista chione</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Donax trunculus</i> Linnaeus, 1758	-	X	-
<i>Lithophaga lithophaga</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X

<i>Mactra stultorum</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	-	X	-
<i>Neopycnodonte cochlear</i> (Poli, 1795)	X	-	-
<i>Peronaea planata</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-
<i>Pinna nobilis</i> Linnaeus, 1758	-	-	X
<i>Pinna rudis</i> Linnaeus, 1758	-	-	X
<i>Spisula subtruncata</i> (da Costa, 1778)	-	X	-
<i>Spondylus gaederopus</i> Linnaeus, 1758 (coq.)	-	-	X
Cephalopoda			
<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	X	-	-
<i>Illex coindetii</i> (Vérany, 1839)	X	-	-
<i>Loligo vulgaris</i> Lamarck, 1798	X	-	-
<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier, 1797	X	-	-
<i>Sepia officinalis</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
ECHINODERMATA			
Echinoidea			
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)	-	-	X
Holothuroidea			
<i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817)	X	-	-
PISCES'	-	-	-
Elasmobranchii			
<i>Dalatias licha</i> (Bonnaterre, 1788)	X	-	-
<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Galeus melastomus</i> Rafinesque, 1810	X	-	-
<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Myliobatis aquila</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Prionace glauca</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Raja</i> spp.	X	-	-
<i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Scyliorhinus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Squatina squatina</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Torpedo marmorata</i> Risso, 1810	X	-	-
Holocephali			
<i>Chimaera monstrosa</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
Actinopterygii			
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Ariosoma balearicum</i> (Delaroche, 1809)	X	-	-
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	X	-	-
<i>Auxis rochei rochei</i> (Risso, 1810)	X	-	-
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Bothus podas</i> (Delaroche, 1809)	X	-	-
<i>Caranx rhonchus</i> Geoffroy Saint-Hilaire, 1817	X	-	-
<i>Chelidonichthys cuculus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Coelorinchus caelorhincus</i> (Risso, 1810)	X	-	-
<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	X
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Citharus linguatula</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
TAXON/ESPECES	MP	EP	P
Pisces Actinopterygii (cont.)			
<i>Dentex dentex</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	X
<i>Dentex gibbosus</i> (Rafinesque, 1810)	X	-	-
<i>Dentex maroccanus</i> Valenciennes, 1830	X	-	-
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	X
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Diplodus cervinus cervinus</i> (Lowe, 1838)	X	-	X
<i>Diplodus puntazzo</i> (Walbaum, 1792)	X	-	-
<i>Diplodus sargus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	X
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)	X	-	-
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Epinephelus costae</i> (Steindachner, 1878)	-	-	X
<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe, 1834)	-	-	X

<i>Eutrigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	X	-	-
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delaroche, 1809)	X	-	-
<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X
<i>Hippocampus guttulatus</i> Cuvier, 1829	-	-	X
<i>Hoplostetus mediterraneus</i> Cuvier, 1829	X	-	-
<i>Lichia amia</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Lophius budegassa</i> Spinola, 1807	X	-	-
<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Micromesistius poutassou</i> (Risso, 1827)	X	-	-
Mugilidae spp.	X	-	-
<i>Mullus barbatus barbatus</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Muraena helena</i> Linnaeus, 1758	-	-	X
<i>Mycteroperca rubra</i> (Bloch, 1793)	X	-	X
<i>Nezumia aequalis</i> (Günther, 1878)	X	-	-
<i>Oblada melanura</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827)	X	-	-
<i>Pagellus bogaraveo</i> (Brünnich, 1768)	X	-	-
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Phycis blennoides</i> (Brünnich, 1768)	X	-	-
<i>Phycis phycis</i> (Linnaeus, 1766)	X	-	X
<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	X	-	-
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	X	-	-
<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	X	-	-
<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758	-	-	X
<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810	X	-	X
<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Scorpaena scrofa</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Sphyaena sphyraena</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
TAXON/ESPECES	MP	EP	P
Pisces Actinopterygii (cont.)			
<i>Spicara smaris</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Spondylisoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Trachinotus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Trachinus araneus</i> Cuvier, 1829	X	-	-
<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)	X	-	-
<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Trachyrincus scabrus</i> (Rafinesque, 1810)	X	-	-
<i>Trigla lyra</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758)	X	-	-
<i>Xiphias gladius</i> Linnaeus, 1758	X	-	-
<i>Zeus faber</i> Linnaeus, 1758	X	-	-

ANNEXE VI. Recensements des espèces littorales à valeur patrimoniale.

Tableau A4-1. Répliquats (R) des espèces littorales à intérêt dans le secteur Sud de Rachgoun, partie Ouest (W) et partie Est (E). Les données de *Cystoseira amentacea* (C) et *Dendropoma lebeche* (D) sont en couverture (N° subquadrats/quadrat 40 x 40 cm, divisé en 16 subquadrats); et *Patella ferruginea* (P) et *Paracentrotus lividus* (O) par densité (N° individus/quadrat 40 x 40 cm).

<i>Cystoseira am.</i>			<i>Patella fer.</i>			<i>Dendropoma</i>			<i>Paracentrotus</i>		
R	W	E	R	W	E	R	W	E	R	W	E
C1	12	9	P1	1	1	D1	7	2	O1	11	0
C2	10	10	P2	1	1	D2	0	0	O2	2	0
C3	14	10	P3	2	0	D3	0	3	O3	2	1
C4	9	8	P4	1	1	D4	0	2	O4	1	2
C5	7	10	P5	0	2	D5	6	1	O5	0	0
C6	11	3	P6	4	2	D6	6	3	O6	0	4
C7	10	14	P7	0	2	D7	4	3	O7	12	2
C8	16	10	P8	2	0	D8	5	3	O8	1	0
C9	13	5	P9	6	4	D9	8	0	O9	0	0
C10	15	0	P10	5	0	D10	2	3	O10	0	0
C11	13	0	P11	4	1	D11	2	0	O11	5	3
C12	0	0	P12	3	3	D12	1	2	O12	3	2
C13	0	0	P13	3	1	D13	4	2	O13	7	0
C14	0	2	P14	2	0	D14	0	1	O14	3	0
C15	4	3	P15	3	4				O15	5	2
C16	0		P16	1	0				O16	0	3
C17	0		P17	0	2				O17	0	2
C18	0		P18	0	1						
C19	0		P19	1	1						
C20	5		P20	1	0						
C21	1		P21	0	1						
C22	0		P22	1	1						
			P23	4	9						
			P24	6	3						
			P25	10							
			P26	4							
			P27	3							
			P28	6							
			P29	1							
			P30	4							
			P31	0							
			P32	1							
			Σ	80	40				Σ	52	21

Tableau A4-2. Taille (mm) des exemplaires de *Patella ferruginea* dans le secteur Sud de Rachgoun, partie Ouest (N=262 ex.) et partie Est (N=182 ex.).

Partie Ouest (W)										Partie Est (E)							
W1	42	W54	52	W107	25	W160	40	W213	50	E1	35	E54	59	E107	38	E160	46
W2	39	W55	55	W108	78	W161	42	W214	40	E2	54	E55	42	E108	51	E161	33
W3	43	W56	54	W109	73	W162	55	W215	45	E3	76	E56	38	E109	40	E162	45
W4	62	W57	44	W110	40	W163	55	W216	21	E4	57	E57	38	E110	41	E163	35
W5	55	W58	61	W111	35	W164	46	W217	28	E5	22	E58	30	E111	28	E164	43
W6	58	W59	68	W112	44	W165	29	W218	55	E6	27	E59	40	E112	19	E165	56
W7	37	W60	61	W113	68	W166	35	W219	56	E7	51	E60	34	E113	53	E166	51
W8	37	W61	51	W114	55	W167	35	W220	60	E8	26	E61	30	E114	26	E167	54
W9	58	W62	49	W115	35	W168	65	W221	58	E9	31	E62	23	E115	59	E168	34
W10	34	W63	81	W116	35	W169	37	W222	64	E10	49	E63	48	E116	56	E169	46
W11	37	W64	59	W117	60	W170	35	W223	45	E11	46	E64	43	E117	25	E170	31
W12	48	W65	67	W118	50	W171	68	W224	39	E12	48	E65	46	E118	49	E171	37
W13	37	W66	64	W119	32	W172	70	W225	37	E13	48	E66	48	E119	34	E172	63
W14	43	W67	73	W120	40	W173	40	W226	42	E14	37	E67	46	E120	35	E173	37
W15	51	W68	41	W121	20	W174	62	W227	40	E15	31	E68	22	E121	29	E174	34
W16	68	W69	56	W122	78	W175	60	W228	58	E16	43	E69	13	E122	26	E175	38
W17	39	W70	49	W123	70	W176	56	W229	68	E17	49	E70	21	E123	31	E176	32
W18	49	W71	56	W124	75	W177	52	W230	52	E18	47	E71	41	E124	26	E177	30
W19	47	W72	69	W125	72	W178	60	W231	60	E19	41	E72	67	E125	30	E178	35
W20	37	W73	48	W126	75	W179	32	W232	40	E20	33	E73	38	E126	23	E179	34
W21	51	W74	47	W127	50	W180	55	W233	62	E21	48	E74	43	E127	24	E180	56
W22	32	W75	38	W128	85	W181	22	W234	50	E22	45	E75	40	E128	58	E181	38
W23	37	W76	48	W129	68	W182	48	W235	42	E23	58	E76	44	E129	51	E182	29
W24	52	W77	70	W130	55	W183	58	W236	20	E24	41	E77	46	E130	50		
W25	42	W78	63	W131	70	W184	65	W237	48	E25	40	E78	39	E131	44		
W26	36	W79	48	W132	65	W185	53	W238	52	E26	29	E79	41	E132	61		
W27	60	W80	68	W133	48	W186	40	W239	65	E27	47	E80	58	E133	47		
W28	53	W81	40	W134	58	W187	43	W240	32	E28	44	E81	42	E134	52		
W29	59	W82	49	W135	40	W188	60	W241	60	E29	38	E82	55	E135	53		
W30	44	W83	35	W136	59	W189	30	W242	70	E30	31	E83	39	E136	46		
W31	71	W84	43	W137	60	W190	25	W243	80	E31	22	E84	42	E137	39		
W32	46	W85	47	W138	60	W191	38	W244	20	E32	34	E85	41	E138	34		
W33	52	W86	42	W139	60	W192	31	W245	60	E33	39	E86	29	E139	31		
W34	48	W87	63	W140	50	W193	35	W246	50	E34	36	E87	23	E140	39		
W35	78	W88	75	W141	73	W194	50	W247	43	E35	41	E88	45	E141	58		
W36	50	W89	75	W142	70	W195	35	W248	55	E36	39	E89	60	E142	43		
W37	46	W90	65	W143	76	W196	35	W249	40	E37	50	E90	41	E143	34		
W38	53	W91	68	W144	73	W197	48	W250	53	E38	51	E91	36	E144	31		
W39	51	W92	65	W145	60	W198	37	W251	72	E39	53	E92	23	E145	31		
W40	66	W93	48	W146	48	W199	55	W252	62	E40	38	E93	41	E146	26		
W41	41	W94	60	W147	52	W200	43	W253	75	E41	42	E94	58	E147	64		
W42	46	W95	80	W148	53	W201	30	W254	70	E42	31	E95	39	E148	45		
W43	55	W96	65	W149	58	W202	35	W255	66	E43	36	E96	31	E149	44		
W44	55	W97	60	W150	82	W203	42	W256	60	E44	64	E97	28	E150	38		
W45	54	W98	55	W151	75	W204	62			E45	20	E98	20	E151	29		
W46	42	W99	45	W152	65	W205	58			E46	46	E99	45	E152	24		
W47	48	W100	53	W153	65	W206	35			E47	57	E100	34	E153	36		
W48	49	W101	22	W154	61	W207	37			E48	56	E101	54	E154	15		
W49	67	W102	60	W155	68	W208	33			E49	45	E102	44	E155	29		
W50	48	W103	50	W156	80	W209	35			E50	60	E103	51	E156	23		
W51	57	W104	18	W157	45	W210	35			E51	45	E104	32	E157	51		
W52	41	W105	45	W158	65	W211	20			E52	52	E105	25	E158	42		
W53	49	W106	72	W159	62	W212	60			E53	63	E106	58	E159	46		

Programme des Nations Unies pour l'environnement
Plan d'action pour la Méditerranée
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées
Boulevard du leader Yasser Arafat - B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - TUNISIA
Tél. : (+216) 71 206 649 / 71 206 485 / 71 206 851 • Fax : (+216) 71 206 490
E-mail : car-asp@rac-spa.org • www.rac-spa.org