



NOTE NATURALISTE

Mission PIM Juin 2010 - Rapport Décembre 2010

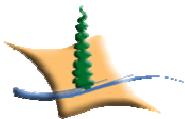
Avec le soutien :



Caractérisation des peuplements marins de l'archipel de Mogador (Atlantique, Maroc)



En partenariat avec :



Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)

Hocein BAZAIRI - Université de Laboratoire de Biologie Générale et Zoologie, Faculté des Sciences, Université Mohammed V Agdal, Rabat

Jean-Georges HARMELIN - Centre d'Océanologie de Marseille et GIS Posidonie, Marseille

Yannis TURPIN - Agence des Aires Marines Protégées, Brest

Adil AGHORI - Association Plongeurs du Maroc, Rabat

RESUME (dans la langue du rapport)

La mission de terrain effectuée en Juin 2010 sur l'archipel d'Essaouira (Maroc) s'inscrit dans le cadre de la coopération initiée cette année entre le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification et le Conservatoire du littoral, dans le but de renforcer la dynamique de gestion conservatoire déjà mise en place sur ce site, tant dans sa partie terrestre que marine.

Cette note naturaliste synthétise les résultats des expertises marines et les premières recommandations pour les futures missions.

Mots-clés : Essaouira, Mogador, Maroc, investigations, expertises, biologie marine, gestion, peuplements, habitats

ABSTRACT

In the framework of the cooperation initiated in 2010 between the *Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification* and the *Conservatoire du littoral*, one field missions has been organized in June 2010 on Essaouira Archipelago (Morocco), in order to reinforce the management dynamism on this site on its both marine and terrestrial ecosystems.

This naturalistic note summarizes the results of the marine expertise and give the first recommendations for the future missions.

Mots-clés : Essaouira, Mogador, Maroc, investigations, expertises, marine biology, management, population, habitats

DONNES SYNTHETIQUES SUR LES MISSIONS

Lieu : Essaouira (Maroc)

Dates : 21 au 25 juin 2010

Liste des participants : Awatef ABIADH (mammalogue), Hocein BAZAIRI (biologiste marin, plongeur), Sami BEN HAJ (coordinateur technique des PIM), Abdelaziz BENHOUSSA (botanique), Céline DAMERY (coordinatrice de la mission), Adil EL AGHORI (plongeur), Sehhar EL AYACHI (mammalogue), Abdelaziz EL IDRISSESSOUGRATI (coordinateur de la mission, HCEFLD), Ahmed EL KOUNNI (sécurité plongée), Jean-Georges HARMELIN (biologiste marin, plongeur), Mohammed IBN TATTOU (botanique), Laurence MALHERBE (illustratrice naturaliste), Alain MANTE (gestionnaire, ornithologue), Abdeljebbar QNINBA (ornithologue), Hamid RGUIBI IDRISSESSOUGRATI (ornithologique), Mohamed RIBI (HCEFLD), Vincent RIVIERE (herpétologie), Tahar SLIMANI (herpétologie), Yannis TURPIN (biologiste marin, plongeur)

1. CONTEXTE
2. REMERCIEMENTS
3. INTRODUCTION
4. PRESENTATION GENERALE DU SITE
5. METHODES DE PROSPECTION
6. RESULTATS
7. STATUT DES PEUPEMENTS ET CONCLUSION
8. BIBLIOGRAPHIE
9. ANNEXES

CONTEXTE

L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée

Depuis 2006, le Conservatoire du littoral coordonne un programme international de promotion et d'assistance à la gestion des micro-espaces insulaires méditerranéens, baptisé Initiative PIM pour les Petites Iles de Méditerranée, co-financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse.

L'Initiative PIM développe un dispositif d'échange et de partage des connaissances nécessaires à l'émergence de bonnes pratiques de gestion sur des espaces exceptionnels. A l'occasion de missions de terrain et de formations, gardes, techniciens, scientifiques, naturalistes, gestionnaires, administrations et associations se retrouvent pour promouvoir la protection des petites îles de Méditerranée et mettre en place des actions de gestion concrètes, ayant un impact positif sur les écosystèmes, la biodiversité, les ressources naturelles et les usages.

Partenariat :

Cette mission s'inscrit dans le cadre de la coopération initiée cette année entre le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Désertification et le Conservatoire du littoral.

Suite à une proposition effectuée par deux membres marocains du Comité de Recherche et de Gestion (CoReGe) de l'Initiative PIM d'intégrer l'archipel d'Essaouira à cette initiative, une réunion a été organisée à Rabat entre le Haut Commissariat des Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification et le Conservatoire du littoral, en mars 2010, en vue de vérifier la convergence des points de vue de ces deux institutions dans l'initiation d'un processus de gestion conservatoire de ce territoire, tant sur sa partie terrestre que marine.

Conscientes de la valeur et de l'intérêt de cet espace pour la conservation de la diversité biologique et des ressources naturelles, les autorités marocaines ont inscrit ce territoire comme Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE). Ce site classé Réserve de Chasse, et Réserve biologique permanente, il fait également partie depuis 2005 d'un site Ramsar incluant à la fois l'archipel et les zones humides d'Essaouira. Aujourd'hui, il s'agit de renforcer la dynamique de gestion conservatoire déjà mises en place sur l'archipel.

REMERCIEMENTS

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme de coopération entre l'Initiative des Petites Îles de Méditerranée du Conservatoire de l'espace et littoral des rivages lacustres (République Française) et le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (Royaume du Maroc). Nous remercions vivement MM. Sami Ben Haj, Fabrice Bernard et Mohammed Ribbi pour la coordination de la mission et surtout pour leur disponibilité, les représentants des HCEFLCD à Essaouira, en particulier Mr El Herraq pour son aide sur place et tous les collègues et experts PIM pour toute l'ambiance et le savoir-faire que nous avons partagés lors de la campagne de terrain.

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une action de collaboration sur l'Archipel d'Essaouira entre l'Initiative des Petites Îles de Méditerranée du Conservatoire de l'espace et littoral des rivages lacustres (République Française) et le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (Royaume du Maroc). Elle fait partie d'une étude pluridisciplinaire regroupant des experts dans divers domaines (ornithologie, herpétologie, flore, etc.) visant à apporter des éléments à la connaissance de la biodiversité de cet archipel et d'initier un processus de gestion et de conservation de ce site reconnu d'intérêt biologique et écologique (SIBE) et classé site RAMSAR.

Les objectifs de la mission « milieu marin » étaient d'examiner en plongée les peuplements marins sublittoraux de l'archipel d'Essaouira afin de réaliser dans la mesure du possible les tâches énoncées ci-dessous :

- Faire un état des connaissances par une bibliographie ;
- Description et évaluation rapide des habitats, de la biodiversité et du statut des espèces ;
- Evaluer l'ichtyofaune avec mise en œuvre de protocoles simplifiés de comptage et définir son état ainsi que la pression de la pêche;
- Dresser des éléments de cartographie ;
- Identifier les espèces allochtones et invasives ;
- Evaluer les perturbations et les menaces ;

Ces tâches avaient pour but général de définir des préconisations de réglementation et de gestion et de proposer des recherches complémentaires.

PRESENTATION GENERALE DU SITE

La ville d'Essaouira se situe sur la façade atlantique du Maroc à 31° 30' de latitude Nord et 9° 50' de longitude Ouest. De par sa position duale (bordure océanique et proximité du Haut Atlas), elle appartient au secteur Nord-Ouest de l'Atlas atlantique, défini comme la région s'étirant d'est en ouest, du Haut Atlas occidental à l'océan Atlantique, et du sud au nord, de la plaine de l'oued Souss à celle de l'oued Tensift (WEISROCK 1980) (Fig. 1).

L'Archipel d'Essaouira, appelé aussi Ile de Mogador, est localisé à quelques kilomètres en face de la ville d'Essaouira. Il est composé d'une grande île fragmentée en deux parties inégales reliées uniquement aux marées les plus basses, autour desquelles la houle a découpé et isolé plusieurs rochers (Fig. 1).

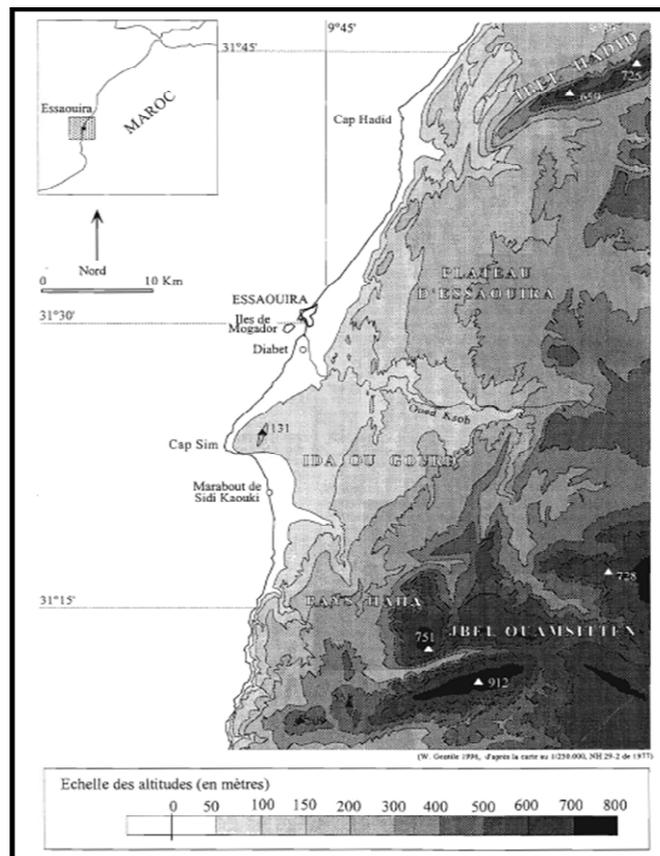


Figure 1 : Localisation géographique de la ville d'Essaouira et de l'archipel de Mogador.

Sur le plan géologique, l'essentiel de l'archipel d'Essaouira, ses récifs et la presqu'île supportant actuellement la ville d'Essaouira est constitué de grès calcarénitiques, appelés grès de Mogador (Holocène) (Fig. 2). Ce matériel sédimentaire est issu de la consolidation d'édifices dunaires (Gentile 1997).

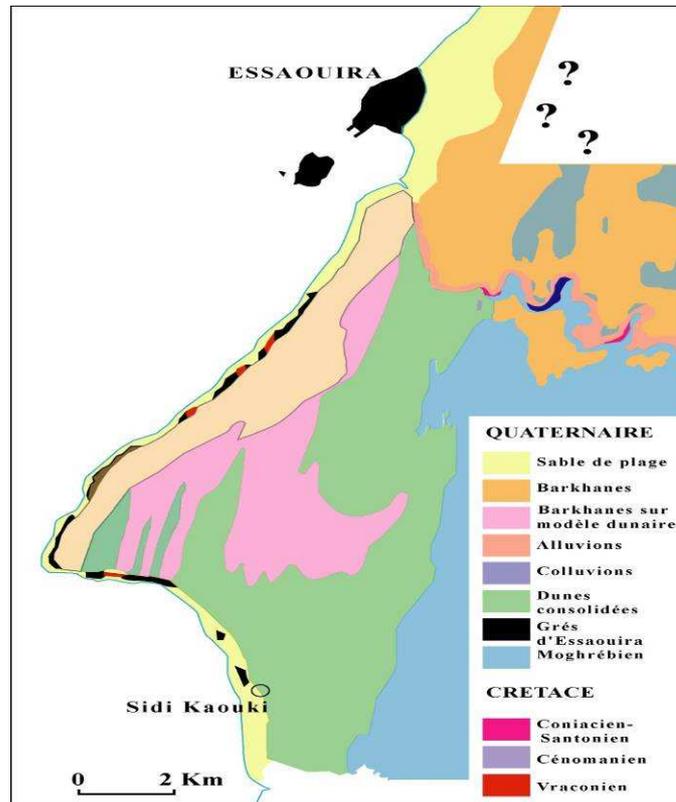


Figure 2 : Carte géologique d'Essaouira à Sidi Kaouki (d'après Gentile 1997)

La région d'Essaouira jouit d'un climat particulier car placée à la conjonction du courant marin froid des Canaries, alimenté principalement par des eaux des hautes latitudes, et des vents alizés issus de l'importante cellule anticyclonique des Açores. Toute autre influence, en particulier continentale, reste limitée. Les températures de l'eau ne dépassent donc jamais les 18°C (Fig. 3).

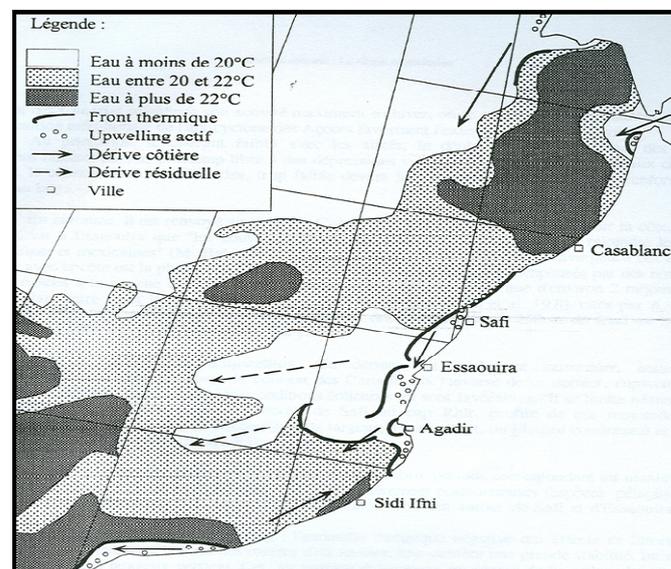
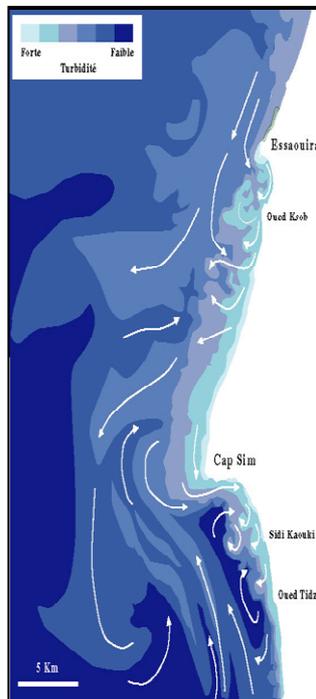


Figure 3 : Caractéristiques hydrologiques de la région d'Essaouira (source : Gentile 1997)

Tout le littoral, de Safi à Cap Rhir, profite de remontées d'eau froide (upwelling) plus persistantes qu'ailleurs, du fait de l'exceptionnelle largeur, à cet endroit, du plateau continental et de son orientation parallèle à la côte (Fig. 3). L'upwelling est particulièrement actif de juin à octobre, période correspondant au maximum de puissance des alizés. De plus, l'upwelling, par la stabilité atmosphérique qu'il génère, crée sur la côte une zone semi-aride. La température moyenne de la ville d'Essaouira est de 16,7°C, avec un écart relativement faible entre les températures moyennes du mois le plus chaud et du mois le plus froid. La saison pluvieuse s'étale d'octobre à mai en moyenne et la saison sèche de juin à septembre en moyenne. La pluviométrie moyenne est de 280 mm/an.

Les vents forts constituent une constante de la ville d'Essaouira. Les directions dominantes sont le Nord avec une fréquence de 30% et le Nord-Est avec une fréquence de 24%. La période printemps - été est la saison des vents par excellence alors que la période automne - hiver est la saison calme car les vents perdent en intensité, ne dépassant jamais les 5 m/s.

La houle est quasi-permanente à Essaouira avec prédominance pour les puissances faibles à modérées, soit des hauteurs comprises entre 0.5 et 3m. On les rencontre plus de 150 jours/an mais avec des distinctions selon leur puissance. En effet, la houle est fréquemment faible en été (0,5 à 1,5 m) alors qu'en hiver, la tendance est aux houles modérées (1,5 à 3m) mais moins fréquentes. En définitif, on opposera ici l'été venteux avec une houle calme et constante et un hiver ponctué de quelques temps de « grosse mer ».



L'île de Mogador reste le principal obstacle face aux vagues du large. Sa présence, conjuguée à celle de la jetée du port et le relief sous-marin de la baie insufflent à la houle un profil divergent, toujours de direction sud-est. A l'ouest de l'île de Mogador, la houle dans son principe de contournement de l'obstacle, prend à revers cette dernière, pour adopter une direction est puis nord-est. Elle croise alors la houle issue de la baie, créant ainsi une zone de « houle gaufrée ».

La région d'Essaouira se caractérise par une grande turbidité (Fig. 4). Le matériel de l'oued Tensift peut se faire sentir jusqu'à Essaouira alors que le matériel de oued Ksob a peu d'influence sur la partie nord. La dérive littorale dans la région est dirigée NNE-SSW.

Figure 4 : Cartographie des turbidités et courants sur le littoral mogadorien (source : Gentile 1997)

METHODES DE PROSPECTION

Une équipe de plongée de quatre personnes a été mobilisée. Les déplacements sur le site ont été faits à partir du port d'Essaouira au moyen d'un pneumatique piloté par un marin.

Six plongées ont été effectuées entre 4m et 9,5m de profondeur.

Les observations ont été notées sur des plaquettes écrites et complétées par des photographies sous-marines réalisées par trois des participants.

Le choix des sites de plongée a été largement conditionné par l'état de la mer et la possibilité de mouiller dans un endroit relativement calme. Etant donné les conditions de houle établies durant la mission, ce choix des sites a été restreint pour quatre plongées à la zone située à l'ouest de l'île principale, à l'abri relatif des îlots (coté sud), ainsi que, pour une plongée, devant l'abri portuaire situé à l'est de l'île principale et une autre au sud de l'îlot de l'arche (Fig. 5). Une exploration en plongée libre a été effectuée par l'un d'entre nous dans le cirque de l'îlot de l'arche.

Les identifications ont été faites in situ pour certains organismes et sur photographie à partir de guides et avec l'aide de spécialistes, comme Marc Verlaque (algues), Jean Vacelet (éponges), Horia Galea (hydriaires) et José Carlos García-Gómez (Ascidies). Quelques prélèvements de grandes espèces de bryozoaires ont été faits pour identification au laboratoire par l'un d'entre nous (J.G. Harmelin).

RESULTATS

Les conditions d'observation ont été très médiocres avec une visibilité de moins d'un mètre et une forte agitation au fond. Ceci a considérablement limité la possibilité d'accéder à certaines informations, en particulier sur l'ichtyofaune ou l'organisation spatiale des peuplements, d'acquérir de bons documents photographiques et nous a cantonné dans les sites les moins agités.

Le programme initial n'a donc pu être réalisé que partiellement.



Figure 5 : Localisation des sites de plongée. Numérotation chronologique (1-2: 21/06/2010; 3: 22/06/2010; 4: 23/06/2010; 5-6: 24/06/2010).

Typologie des habitats explorés et principaux caractères

La zone de balancement des marées n'a pas fait l'objet de recensement particulier, mais quelques observations ont été faites à partir de l'embarcation et en nageant. Il a ainsi été noté la présence dans les endroits battus de pouce-pieds (*Pollicipes pollicipes*) et de l'algue *Bifurcaria bifurcata*. Les plongées ont été effectuées dans l'étage infralittoral selon la classification de Pérès & Picard (1964) utilisée par Bitar (1987) ou zone sublittorale selon la dénomination d'étagement souvent utilisée dans les publications sur les peuplements d'algues de la côte atlantique du Maroc (e.g. Benhissoune, 2002; Birje 1995). Les fonds étaient rocheux et, à l'exception du site 2, ils étaient très accidentés, formés de blocs de taille métrique et de grandes dalles offrant de larges espaces par dessous où l'eau circulait activement. Les blocs présentaient des parois avec des pentes diverses, souvent en surplomb. Il y avait donc au moins deux grands types d'assemblages sur substrats rocheux : la biocénose des algues photophiles sur les faces les plus éclairées des roches, typique de l'Infralittoral, et un assemblage d'organismes plus sciaphiles sur les parois ombragées, qui représente plutôt l'étage circalittoral fractionné en enclaves dans l'Infralittoral.

- **Biocénose des algues photophiles.** La physionomie de cette biocénose était dominée par des Rhodobiontes (algues rouges) et des Chromobiontes (algues brunes). Les algues rouges les plus communes étaient des formes dressées comme *Asparagopsis armata*, *Gymnogongrus crenulatus*, *Halopitys incurvus* et *Gelidium corneum*. Les algues brunes étaient représentées principalement par des Dictyotacées (*Dictyota* sp.) ; la laminaire *Laminaria ochroleuca* n'a été vue que devant le petit port (station 2) sur un fond plat rocheux à 2m de profondeur, en compagnie de quelques cystoseires. Certaines des algues rouges servaient de support à des épiphytes, comme le bryzoaire *Electra pilosa*. Les mollusques *Thais haemastoma* et *Sepia officinalis* étaient présents à ce niveau, ainsi que des échinodermes comme l'oursin *Paracentrotus lividus* et des holothuries, et une araignée de mer (*Maja brachydactyla*). Il n'a pas été observé de moulières dans les zones explorées en plongée ; celles-ci doivent se situer sur les dalles les plus exposées à la houle.
- **Assemblages d'organismes sciaphiles.** Les parois verticales et en surplomb ainsi que les failles sont richement peuplées d'organismes tolérant ou exigeant la combinaison d'un faible éclairage et d'une forte agitation. Les macrophytes sont représentés par des algues calcifiées, comme des *Lithophyllum* et des *Mesophyllum* formant des thalles foliacés, ou semi-calcifiées comme des *Peyssonnelia*. Le peuplement comprend surtout des invertébrés fixés parmi lesquels 4 groupes sont particulièrement bien représentés : les Spongiaires, les Cnidaires, les Bryozoaires et les Tuniciers. Parmi les rares éponges qui ont pu être identifiées sur photos au moins au niveau générique, on note une grosse clione (*Cliona* sp.), une petite *Aplysina* (déjà rencontrée à Madère et d'autres localisations, son identification est en suspend), une *Hemimycale* grise. Plusieurs grosses éponges cornées non identifiables étaient fréquentes. Les Cnidaires Anthozoaires présents sur les sites explorés comprennent des Octocoralliaires dont deux gorgones (*Eunicella labiata* et *Leptogorgia lusitanica*) et un alcyonaire, qui est la forme digitée de *Alcyonium coralloides* (très probablement une espèce différente, mais non encore nommée), et des Hexacoralliaires comme deux actinies (*Actinia equina* et *Aiptasia* ?) et le corallimorphe *Corynactis viridis*. Plusieurs espèces de Cnidaires Hydrozoaires étaient très présentes dans le « paysage » de ces roches, comme un *Nemertesia* à rameaux sombres. Les bryozoaires sont certainement très nombreux dans cet habitat, mais ce sont surtout trois grandes espèces dressées (*Schizoretepora imperati*, *Omalosecosa ramulosa*, *Cellaria salicornioides*) et une grande espèce encroûtante (*Schizotheca aviculifera*) qui marquaient la physionomie des parois ombragées dans les sites explorés. Les Tuniciers sont particulièrement abondants, surtout des espèces coloniales massives ou encroûtantes qui n'ont pu être identifiées à l'exception possible de *Aplidium elegans*. Plusieurs espèces de grande taille peuvent être juxtaposées sur la même portion de paroi.



Peuplement de poissons

La très mauvaise visibilité n'a pas permis de faire de recensement qualitatif valable de l'ichtyofaune de l'archipel, et encore moins d'avoir une information sur l'abondance des espèces. Les rencontres ont toujours été fugitives, ce qui a parfois entraîné une incertitude quant à l'identification, en particulier pour des petits labres attribués au genre *Symphodus*. Au total, une dizaine d'espèces ont été répertoriées, la plus courante étant le petit labre *Ctenolabrus rupestris*.

Inventaire des espèces

Une liste d'une 80aines d'espèces rencontrées est donnée en annexe. Cette liste est très partielle et ne donne qu'une image tronquée de la biodiversité marine de l'archipel d'Essaouira. Elle devra être complétée et corrigée par des examens ultérieurs, associés si possible à des prélèvements.

STATUT DES PEUPEMENTS ET CONCLUSIONS

Il est difficile de juger de l'état des communautés marines d'un site sans avoir de références régionales et, par ailleurs, en ayant une vision à la fois très imparfaite et ponctuelle des peuplements.

Aucun élément ne permet de donner un avis sur des dégradations des peuplements pouvant venir d'une surexploitation ou des effets de la pollution.

Très peu de poissons ont été vus, même cachés sous les rochers, mais ceci peut être attribué, au moins en partie aux conditions hydrologiques et à la mauvaise visibilité. D'autres facteurs naturels peuvent avoir joué, comme le moment dans le cycle des marées et la saison. La présence de pêcheurs à la ligne sur les rochers, qui n'étaient pas des pêcheurs de loisirs mais pour la subsistance, suggère que la ressource en poissons est bien présente autour de l'archipel, au moins pour des espèces cibles, comme le loup ou bar (*Dicentrarchus labrax*). Aucune information sur leurs prises n'était disponible.

Les autres exploitants des ressources marines de l'archipel sont les récolteurs de *Gelidium*. Cette récolte semble se faire à petite échelle, avec séchage sur place. La visite d'un point de séchage a montré que les quantités récoltées semblaient faibles.

Une meilleure connaissance de tous les types d'usages pratiqués dans l'archipel d'Essaouira paraît une étape préliminaire, essentielle pour juger de l'opportunité de mesures de gestion.

Une meilleure évaluation des particularités patrimoniales des peuplements marins et des ressources halieutiques est aussi recommandée. Celle-ci ne pourra donner des résultats probants que si elle est réalisée lors des périodes où les conditions de mer deviennent temporairement clémentes.

- BAYED, A., & M. GLEMAREC, 1987. La plate-forme continentale atlantique nord-marocaine : bionomie et zoogéographie. *Oceanologica Acta* (France), 10 (1) : 111-121.
- BELLON-HUMBERT C., 1978. Les mollusques marins testacés du Maroc. Premier supplément. *Trav. Inst. sci. Chérif.*, (Zool.), 37 : 1-144, 23 pl.
- BENHISSOUNE S., 2002. Contribution à l'étude de la flore des macroalgues marines du Maroc (Méditerranée et Atlantique). Thèse Doctorat ès-Sciences Université Mohammed V, Rabat, 251 p.
- BERDAY, N. 1989 - Contribution à l'étude écologique du phythobenthos de la Zone littorale de la région d'El Jadida. Doct. 3ème. cycle. Fac. Sc. Rabat.
- BERRAHO A., 2006. Evaluation du milieu marin. Chapitre d'ouvrage (titre ?), : 217-345.
- BIRJE J.W., 1995. Etude spatio-temporelle des peuplements phytobenthiques du littoral de Sidi Boulbra (Province de Safi, Maroc Atlantique). Thèse Doctorat Université Aix-Marseille II, 216 p.
- BIRJE, J., VERLAQUE, M. & POYDENOT, F. 1995 - Macrophytobentos des platiers rocheux intertidaux et semi-exposés de la région de Safi-Essaouira (Maroc occidental). *Oceanologica Acta* 19(5): 561-574.
- BITAR G., 1987. Etude de peuplements benthiques littoraux des côtes atlantiques et méditerranéennes du Maroc. Impact de la pollution - Comparaisons biogéographiques. Thèse Docteur ès Sciences, Université Aix-Marseille II, 395 p.
- BUROLLET P.A., 1935. Les horizons bionomiques supérieurs de la côte atlantique marocaine au sud de Rabat. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 15 (2) : 109-130.
- CANU F., BASSLER R.S., 1925. Les bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (1er mémoire). *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 10 : 1-79, 9 pl.
- CANU F., BASSLER R.S., 1928. Les bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (2e mémoire). *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 18 : 1-85, 12 pl.
- COLLIGNON J., 1965. La côte et le plateau continental marocain. *Bull. Inst. Pêches marit. Maroc*, 13 : 21-37.
- COLLIGNON J., ALONCLE H., 1973. Catalogue raisonné des poissons des mers marocaines. (2ème partie) : Poissons osseux 1. *Bull. Inst. Pêches marit. Maroc*, 21 : 1-267.
- DANGEARD P., 1937. Sur les zones d'algues marines du Maroc occidental. *C. R. Acad. Sci.*, 204 : 795-797.
- DANGEARD P., 1949. Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. *Le Botaniste*, 34 (1-6) : 89-189.
- EL KADIRI R., 1989. Les algues marines au Maroc. *Rapp. Ministère Pêches marit. et Marine marchande, Maroc*, 77 p.
- ELKAIM B., 1967. Recherches bionomiques sur les biocoenoses de substrats solides dans l'estuaire de l'oued Bou-Regreg (Maroc). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 47 : 295-316.
- ERIMESCO P., 1967. L'hydrologie de l'Atlantique sur le plateau continental marocain. *Bull. Inst. Pêches marit.*, 15 : 5-31.
- ERIMESCO P., 1969. Observations sur l'hydrologie du plateau continental atlantique du Maroc. *Bull. Inst. Pêches marit. Maroc*, 13 : 3-20.
- ESMIOL J.P., 1962. Recherches sur la végétation marine dans une zone littorale au sud de Rabat. *Trav. Inst. sci. Chérif. (Bot.)*, 25 : 1-60.
- FADLAOUI S., RETIERE C., 1995. Etude bionomique des communautés macrozoobenthiques des fonds subtidiaux de la région de Sidi Boulbra (côte atlantique marocaine) et biogéographie des espèces. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 19 : 119-135.

- FELDMANN J., 1955. La zonation des algues sur la côte atlantique du Maroc. Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, 35 (1) : 9-17.
- FURNESTIN J., 1959. Hydrologie du Maroc atlantique. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., Paris, 23 (1) : 5-77.
- GANTES H., 1967. Aperçu de la zonation de la côte rocheuse marocaine. Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, 47 (3-4) : 317-327.
- GAYRAL P., 1958. Algues de la côte atlantique marocaine. La Nature du Maroc, 2 : 523 p.
- GAYRAL, P. 1957 - Résultat d'une prospection algologique à l'île de Mogador. C.R.A.C. Sc. Vl. 245: 358-360.
- GAYRAL, P. 1961 - Liste commentée des algues marines nouvelles pour le Maroc reconnues depuis 1949. Bull. Soc. Sc. Nat et Phy. du Maroc 41: 1-18.
- GENTILE, W. 1997. Caractérisation et suivi d'un champ dunaire par analyses sédimentologiques et télédétection (Essaouira-Cap Sim, Maroc Atlantique). Thèse Université de Provence - Aix-Marseille I, 307 pp.
- HONDT J.L. d', 1978. Les bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (troisième mémoire, pour faire suite aux publications de F. Canu et R.S. Bassler). Cah. Biol. Mar., 19 : 447-458.
- KAZZAZ M., RIADI H., 2000. Inventaire préliminaire de la phycoflore benthique du littoral marocain. II. Rhodophyceae. Acta Bot. Barc., 46 : 53-88.
- KINANI A., 1988. Les principales algues macrophytes marines d'intérêt économique et exploitation au Maroc. Trav. Doc. I.S.P.M. Maroc, 59 : 1-46.
- LEMOINE 1924 - Corallinacées du Maroc, I. Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc. 4: 113-133.
- LEMOINE 1926 - Corallinacées du Maroc, II. Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc. 6: 106-108.
- OUAHI, M. 1987 - Etude quantitative et qualitative des algues du littoral de Mohammédia. D.E S. Fac. des Sciences Rabat.
- PASTEUR-HUMBERT C., 1962a. Les mollusques marins testacés du Maroc. I. Les Gastéropodes. Trav. Inst. sci. Chérif., Rabat (Zool.), 23 : 1-245.
- PASTEUR-HUMBERT C., 1962a. Les mollusques marins testacés du Maroc. II. Les Lamellibranches et les Scaphopodes. Trav. Inst. sci. Chérif., Rabat (Zool.), 28 : 1-184.
- PATRITI G., 1970. Cnidaires et Cténares des côtes atlantiques marocaines. Trav. Inst. sci. Chérif., Rabat (Zool.), 35 : 1-149.
- REVERTER-GIL O., FERNÁNDEZ-PULPEIRO E., 2007. Species of genus *Schizotheca* Hincks (Bryozoa, Cheilostomata) described in the Atlantic-Mediterranean region, with notes on some species of *Parasmittina* Osburn. J. Nat. Hist., 41 (29-32) : 1929-1953.
- WERNER, R.G. 1948 - Observation sur la répartition des algues et en particulier les Laminaires au Maroc. Bull. Soc. Sc. Nat. et Phy. du Maroc 6: 56-58.
- WERNER, R.G. 1956 - Réflexion au sujet de la zonation des algues au Maroc. Bull. Soc. Nat. et Phy. du Maroc 36: 319-334.

Annexe 1 : Quelques grand bryozoaires de l'archipel d'Essaouira

Récoltes : fonds rocheux de l'archipel, entre 5 et 10 m - juin 2010.

Les quelques espèces ci-dessous sont de taille relativement grande et sont des éléments importants des habitats ombragés des petits fonds rocheux de l'archipel d'Essaouira.

1 - *Omalosecosa ramulosa* (Linnaeus, 1767)

Colonies dressées, buissonnantes, de 2 à 5 cm de haut approximativement, bien calcifiées ; ramifications dichotomiques, couleur jaune. Habitat : sous surplombs et parois verticales des blocs à 6-10 m de profondeur.



2 - *Schizotheca aviculifera* Canu & Bassler, 1925

Colonies encroûtantes, bien calcifiées, orange. Espèce décrite du Maroc et re-décrite par Reverter-Gil & Fernández-Pulpeiro (2007) à partir du matériel original de Casablanca.



3 - *Schizoretepora imperati* (Busk, 1884)

Colonies rétéporiformes robustes, avec des fenêtres petites, bien calcifiées, de couleur jaune foncé. Zoïdes armés d'une très grande épine orale. Sa morphologie serait à étudier en détail au microscope électronique à balayage pour affiner l'identification.



4 - *Electra pilosa* (Linnaeus).

Colonies épiphytes sur les vieux thalles de *Gelidium*. Présence d'une épine proximale particulièrement longue sur chaque zoïde, qui donne un aspect hérissé aux colonies.



5 - *Cellaria salicornioides*

Colonies faites de rameaux calcifiés, cylindriques, articulés avec des joints. Pas d'identification possible sans examen microscopique. Etabli sous surplombs.



Références

Canu F., Bassler R.S., 1925. Les bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (1er mémoire). Mémoires Soc. Sci. Nat. Maroc, 10 : 1-79, 9 pls.

Reverter-Gil O., Fernández-Pulpeiro E., 2007. Species of genus *Schizotheca* Hincks (Bryozoa, Cheilostomata) described in the Atlantic-Mediterranean region, with notes on some species of *Parasmittina* Osburn. J. Nat. Hist., 41 (29-32) : 1929-1953.

Annexe 2 : Liste des espèces observées autour de l'Archipel d'Essaouira

Macrophytes

Asparagopsis armata
Bifurcaria bifurcata
Colpomenia sinuosa
Codium sp.
Cystoseira sp.
Dictyota dichotoma
Fucus spiralis
Gelidium corneum
Gymnogongrus crenulatus
Halophysis incurvus
*Laminaria ochroleuca**
Lithophyllum expansum
Mesophyllum alternans (= *M. lichenoides*)
Peyssonnelia sp.
Plocamium cartilagineum
Rhodomenia sp.
Ulva sp.

Spongiaires

Aplysina sp.
 Eponge cornée grise indéterminée
Hemimicale columella
 Eponge jaune non identifiée
Phorbastenia tenacior
Hemimicale columella
Sarcotragus spinosula
Hymedesmia versicolor
Tethya citrina
Axinella polypoides
Cliona celata
Haliclona viscosa
Spongia sp.

Cnidaires

Anthozoaires

Actinia equina
Aiptasia ?
Parerythropodium coralloides
Corynactis viridis
Eunicella labiata
 ? *Gymnagui montagui*
Leptogorgia lusitanica
Anemonia viridis (= *A. sulcata*)
Balanophyllia regia
Hydrozoaires
Nemertesia sp.
Abietinaria abietina ?

Mollusques

Calliostoma zizyphinum
Thais haemastoma
Jalonus critatus
Aplysia fasciata
Sepia officinalis
Hypselodoris fontandraui

Polychètes

Salmacina disteri (= *Filograna implexa*).

Bryozoaires

Electra pilosa
Cellaria salicornioides
Disporella sp.
Omalosecosa ramulosa
Schizoretepora imperati
Schizotheca aviculifera
Reteporella sp.

Crustacés

Galathea sp.
Pollicipes pollicipes

Echinodermes

Paracentrotus lividus
Holothuria forskali
Holothuria polii ?
Holothuria tubulosa
Cucumaria sp.
Marthasterias glacialis

Tuniciers

Clavellina lepadiformis
Pycnoclavella sp.
Diazona ?
Aplidium elegans
Aplidium pallidum.
 Ascidie composée en lame dressée
Diplosoma spongiforme (ascidie coloniale *Didemnidae*)
Synoicum argus (ascidie coloniale orange)
Pseudodistoma obscurum
Botryllus schlosseri
Polysyncraton lacazei
Polycitor adriaticum
Hemimicale columella
Didemnum maculosum
Didemnum lahillei

Poissons osseux

Callionymus lyra
Coris julis
Ctenolabrus rupestris
Diplodus sargus
Diplodus vulgaris
Lipophrys pholis
Muraena helena
Parablennius sp.
Phycis phycis
Scorpaena notata
Symphodus roissali ?
Symphodus melops ?
Symphodus bailloni ?



Annexe 3 : Photos de quelques espèces observées autour de l'Archipel de Mogador

Algues :



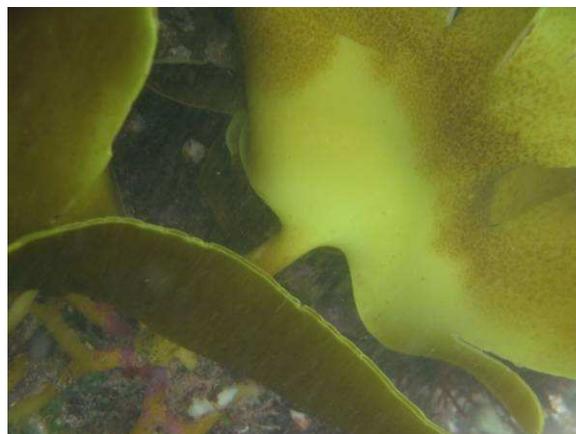
Gelidium corneum



Bifurcaria bifurcata



Gymnogongrus crenulatus



Laminaria ochroleuca



Halophysis incurvus



Lithophyllum expansum



Asparagopsis armata



Peyssonnelia sp.



Fucus spiralis



Cystoseira sp.



Ulva sp.

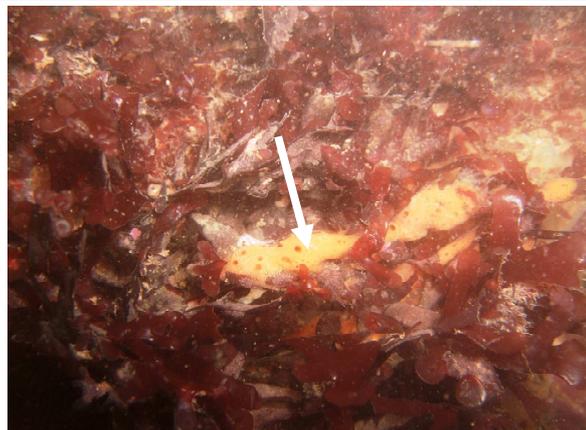


Mesophyllum alternans (= *M. lichenoides*)

Eponges :



Sarcotragus spinosula



Hymedesmia versicolor



Tehya citrina



Axinella polypoides



Eponge jaune non identifiée



Spongia sp.



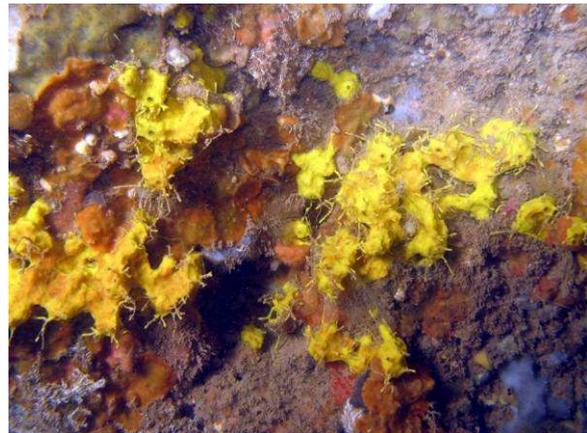
Hemimycale columela



Eponge cornée grise indéterminée



Cliona celata



Aplysina sp.

Cnidaires :



Balanohyllia regia



Actinia equina



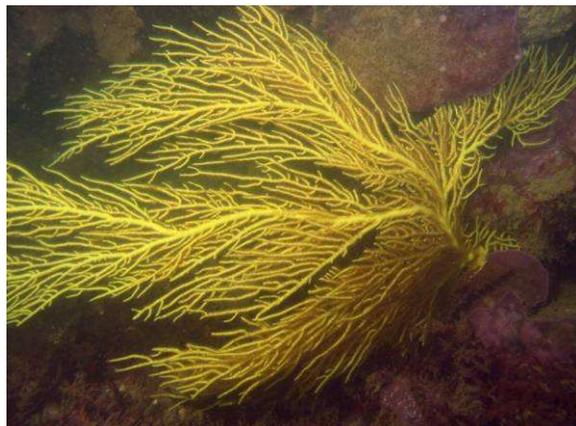
Eunicella labiata



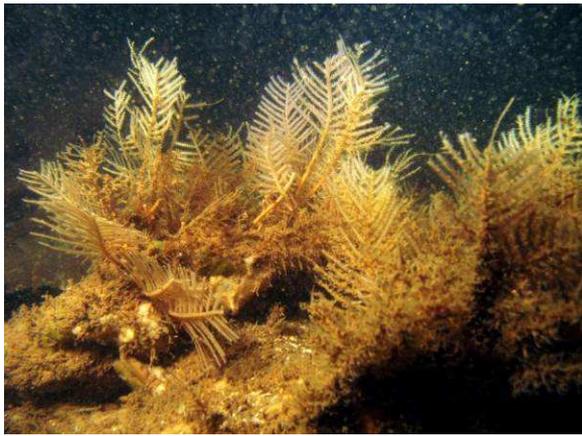
Anemonia viridis (= *A. sulcata*)



Parerythropodium coralloides



Leptogorgia lusitanica



Abietinaria sp.



Nemertesia sp.

Mollusques



Calliostoma zizyphinum



Hypselodoris fontandraui



Sepia officinalis



Thais haemastoma

Polychètes



Salmacina disteri (= *Filograna implexa*)



Bryozoaires



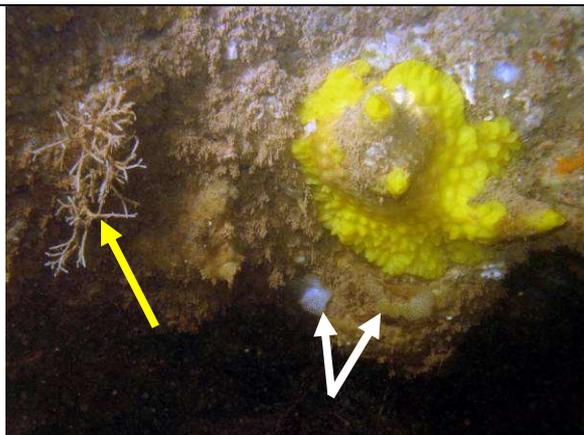
Omalosecosa ramulosa



Schizotheca aviculifera



Schizoretepora imperati



Cellaria salicornioides (flèche jaune) et
Reteporella sp. (flèche blanche)

Crustacés



Maja brachydactyla

Echinodermes



Paracentrotus lividus



Marthasterias glacialis



Holothuria tubulosa



Cucumaria sp.

Tuniciers



Polysyncraton lacazei



Clavellina lepadiformis



Botryllus schlosseri



Didemnum maculosum



Pseudodistoma obscurum

Poissons



Muraena helena



Diplodus vulgaris



Parablennius pilicornis



Callionymus lyra



Scorpaena notata



Ctenolabrus rupestris