

LES ILES TUNISIENNES

PREMIÈRE ÉDITION
2024



EDITEURS

Citation :

Association Tunisienne de la Vie Sauvage (ATVS). (2024).
Les Îles Tunisiennes. Revue Méditerranéenne de la Biodiversité.

Rédacteurs en chef

Wael Ben Aba & Ghassen Kmira.

Rédactrices en chef adjointes

Ilhem Hamdi & Maram Azizi.

Auteurs

Ilhem Hamdi, Maram Azizi, Jamila Bouayed, Faouz Kilani, ,
Ferial Ben Othmen, Maïssa Zammit Chatti, Olfa Sehli, Slim
Alileche, Housseem Ben Othmen, Ghassen Kmira & Wael
Ben Aba.

Contributeurs

Saïd Nouira, Michel-Jean Delaugerre, Mehdi Aissi, Jocelyn
Champagnon & Philippe Ponel.

Design graphique:

Housseem Ben Othmen, Mahdi Haj Dahmen, Emna
Stambouli, Jamila Bouayed, Sofiene Kammoun & Faouz
Kilani.

Design du logo:

Sofiene Kammoun & Emna Stambouli.

Photo cover:

Housseem Ben Othmen.



Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral, créé en 1975, est une entité
publique française visant à acquérir des territoires
côtiers dans le but d'améliorer leur préservation.



Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée

L'Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée (PIM),
initiée en 2005, est une organisation non
gouvernementale internationale pour la promotion et
l'assistance à la gestion des espaces insulaires
méditerranéens.



Agence de protection et d'aménagement du littoral

L'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)
est mandatée par le Ministère Tunisien chargé de
l'Environnement en 2002 pour protéger le domaine public
maritime contre les empiètements et les occupations illicites et
la création des aires marines protégées.



Association tunisienne de la vie sauvage

L'Association Tunisienne de la Vie Sauvage (ATVS), fondée en
2018, est une association non gouvernementale à but non
lucratif et qui a pour vision l'étude et la promotion de la
biodiversité à l'échelle nationale et internationale

HOMMAGE ET REMERCIEMENTS



Pr. Ali El Hili

Comment parler des îles tunisiennes sans avoir une pensée pour le défunt Pr. Ali El Hili ? Lui qui était insulaire par naissance mais aussi par passion, qui a permis de classer Zembra au patrimoine de l'UNESCO comme étant une Réserve de Biosphère dès 1977 et qui a initié un nombre incalculable de travaux de recherche sur les îles pour améliorer les connaissances sur les richesses naturelles et culturelles qu'elles abritent ! Le nom du Pr. Ali El Hili résonnera éternellement dans chacune de ces îles comme celui qui a su les protéger, qui a formé ceux qui les protègent et inspiré ceux qui vont les protéger. Paix à votre âme. *(Inspiré de l'article du Pr. Saïd Nourra dans Leaders du 31 Juillet 2014)*



Mr Ridha Ouni

Un grand merci à Si Ridha, comme on a l'habitude de l'appeler ! Cette revue n'est qu'un énième fruit de ses nombreuses initiatives pour la protection et la promotion de la biodiversité en Tunisie.

Mr. Ridha est un grand homme, un naturaliste dévoué et un pédagogue inné, qui a su nous transmettre son savoir et son amour pour la faune et la flore du pays. Connue de tous comme étant infatigable sur le terrain, il arpente encore aujourd'hui, de jour comme de nuit, toutes les îles, du nord au sud, pour y recenser les espèces qui y vivent.

Ridha Ouni, multidisciplinaire autodidacte, ses connaissances vont des orchidées aux oiseaux en passant par les mantres et les reptiles. Il incarne ce que l'on pourrait appeler « une sentinelle de la Nature ».

CONTEXTE

Après le succès de l' "Action Torda", l'idée de créer une revue scientifique annuelle intitulée "Revue Méditerranéenne de la Biodiversité" dédiée à la promotion et à la vulgarisation de l'information sur la biodiversité a émergé.

L'objectif principal de cette revue est de centraliser et de diffuser les informations sur la biodiversité et la conservation en Tunisie en rassemblant des recherches scientifiques variées, des travaux des ONG et des institutions, des informations sur les écosystèmes insulaires. Elle vise également à rendre accessible cette importante mobilité d'activité et à devenir une référence solide pour les chercheurs, les ONG et les organismes gouvernementaux, contribuant à renforcer les connaissances et les actions en matière de conservation.

La première édition "Les îles de la Tunisie : Passé, présent et futur", porte sur les îles de la Tunisie et tente de fournir une synthèse complète des connaissances sur les îles tunisiennes. Ce choix stratégique pour le premier chapitre est motivé par un contenu important et des informations dispersées sur ces écosystèmes insulaires. Le deuxième chapitre met en valeur la collaboration et la valorisation des efforts conjoints entre société civile et l'état pour la co-gestion et la conservation des îles .

Un appel aux naturalistes et une ouverture internationale, à travers le troisième chapitre dédié aux "short-notes", permettra non seulement d'initier les jeunes chercheurs et naturalistes à la diffusion de l'information mais également de croiser des enjeux et problématiques avec d'autres acteurs de la recherche et de la Conservation de Méditerranée et Macaronésie dans un but comparatif, dans une logique de réseau.

Cette première édition est soutenue par l'Initiative PIM (Projet d'Initiative en Méditerranée) et le Conservatoire du littoral dans le cadre du projet COGITO (financé par le FFEM) et portée par l'ATVS avec l'appui de l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)

PRÉFACE



Mr. Fabrice Bernard

Dans le cadre de mon métier, j'ai eu l'immense opportunité de découvrir de nombreuses îles sur la planète. Les îles de Tunisie se distinguent par leur naturalité et leur diversité incomparables. Si le Conservatoire du littoral et l'Initiative PIM ont décidé d'accompagner l'APAL dans la gestion de ces espaces c'est aussi car ce sont des territoires d'exception sur lesquels la volonté d'agir et de conserver était forte. Pour ma part, les îles de Tunisie occupent une place particulière parce que j'ai pu y travailler avec des partenaires très engagés, motivés, compétents et qui sont devenus des amis. J'ai pu être témoin et accompagner la mise en place de vraies dynamiques de gestion qui s'inscrivent désormais dans la durée. Les gestionnaires et co-gestionnaires de ce réseau insulaire sont des pionniers en Méditerranée, mettant en œuvre des actions innovantes de préservation, de restauration et d'accueil du public. C'est pourquoi des bailleurs de fonds tels que le FFEM ont soutenu cette initiative, et aujourd'hui, le MedFund finance son fonctionnement. Pour avoir arpenté régulièrement ces hauts lieux de biodiversité, je mesure encore plus la chance que j'ai de connaître ces joyaux de la Méditerranée.



Mr. Mathieu Thévenet

L'étude des îles a permis dans le passé de décrire les plus grandes théories biogéographiques et évolutives structurant l'écologie dans son ensemble. Ces espaces ont permis d'élaborer des théories et puis de les tester par l'observation et l'expérimentation. Aujourd'hui, celles-ci demeurent des espaces d'innovation, pour la compréhension de la nature mais aussi pour la science de la conservation. Ce sont là qu'en Tunisie les premières associations de protection de la nature se sont véritablement professionnalisées, ont commencé à restaurer les habitats dégradés, à former en masse de jeunes professionnels de l'environnement. C'est encore pour les îles que le système de cogestion incluant la société civile et le secteur public autour des espaces protégés a été testé puis généralisé, ce sont aussi sur ces espaces que les systèmes de financements durables de aires marines a été expérimenté. Ces donc tout naturellement que la première revue scientifique porte son intérêt pour ce premier numéro sur les espaces insulaires, ces dernières étant par essence à la marge des sociétés, elle restent à la pointe de l'innovation en matière de compréhension et de protection de la nature.



Mr. Sami Blehaj

Sur tout le chapelet d'îles tunisiennes, l'ensemble de ces monuments naturels insulaires retrace globalement ce qui se passe sur la partie continentale située en face que ce soit à terre, en ce qui concerne la physiographie, la géologie, les habitats et parfois même les espèces et bien entendu le climat. Nous nous retrouvons avec des îles rocheuses situées en climat subhumide au nord et ce de la Galite jusqu'à Zembra, sur la côte orientale les îles sont planes et sableuses avec un climat qui passe du semi-aride à l'aride dans les îles et îlots de Jerba et ceux d'el Bibane.

Idem en mer, avec un plateau continental qui s'élargit du nord vers le sud, avec une extension de l'herbier de posidonies, des températures de l'eau qui augmentent et des communautés thermophiles qui deviennent de plus en plus visibles, avec des installations de plus en plus précoces d'espèces invasives.

Cela en fait d'excellents échantillons bioclimatiques où l'ensemble de la communauté impliquée dans la conservation de la biodiversité, notamment les gestionnaires, les scientifiques, les associatifs... trouvent des terrains propices à leurs recherches et à leurs suivis, notamment des effets des changements climatiques sur des territoires témoins très souvent à l'abri des activités humaines.

La convoitise des usages humains sur ces isolats est périlleuse sur ces banques de gènes riches en informations scientifiques et de gestion, surtout grâce à la présence de populations exceptionnelles de par leurs effectifs ou de par leurs particularités. Quasiment une banque de gènes in situ, d'intérêt mondial, régional ou national/local, la préservation de ces territoires est indispensable et tous ceux qui œuvrent pour leur protection sont à appuyer.



Mr. Michel-Jean Delaugerre

De Tunisie, ce sont surtout les îles du nord que je connais. Je les ai toutes explorées, de jour, de nuit, par mer calme ou par tempête.

La Galite est un petit monde. Une grande île veillant sur sa basse-cours d'îlots, Gallina, Gallo et Pollastro. Les élégantes arabesques des faucons d'Eléonore fusant au dessus des crêtes. A la nuit noire, le phyllodactyle, gecko endémique, qui ne vit plus qu'ici en Tunisie. Et ses habitants qui se succédèrent dans les grottes creusées dans les grès d'anciennes dunes, les Carthagoins, puis au XIXe siècle, les Ponzese.

Il y a les îles sauvages, les Fratelli, non loin des Sorelle (les frères et les sœurs), d'une beauté à couper le souffle. Pilau, son profil élégant de calligraphie japonaise. Les Cani, de calcaire, que la mer transperce de part en part, leurs trottoirs à vermetts maquillent les écueils en soucoupes posées sur les flots.

Et Zembra. La Babel des puffins. Ils sont partout, en vol, en radeau sur l'eau, à terre sous le maquis, dans les rochers, dans un vieux four à pain. La plus grande colonie de Méditerranée, qu'importe les rats, les chats et les couleuvres fer à cheval! Et les lapins qui écoutent leurs cris glaçants depuis le 2e siècle avant notre ère.

Tant d'hommes ont vécu sur ces îles, y ont fait étape au cours de leur navigation, s'y sont réfugiés après un naufrage. Carthagoins, pirates, gardiens de phares, contrebandiers, pêcheurs, corailleurs, Ponzese... jusqu'à Habib Bourguiba, en résidence surveillée sur la Galite entre 1952 et 1954.

L'âme d'Asfour, le colosse au grand cœur, veille encore sur Zembra. Et Ali El Hili, le Professeur bien aimé et respecté; l'initiateur; la connaissance et la préservation de ces îles si précieuses lui doit tant.



Pr. Said Nourira

Spécificité, singularité et richesse naturelle des milieux insulaires

Les îles (Galápagos) et les Oiseaux (Pinsons), avec un peu de génie, ont permis à Darwin de concevoir et d'élaborer sa théorie de l'évolution et du rôle de la sélection naturelle sur les êtres vivants au cours du temps. Depuis, les naturalistes considèrent que l'île, aux sens géographique et écologique, est le théâtre de l'évolution. Ces milieux isolés, larges ou réduits et plus ou moins éloignés des continents, renferment diverses niches écologiques, constituent des refuges et des lieux de nidification d'importantes colonies d'oiseaux et abritent une biodiversité souvent exceptionnelle par la présence de taxons endémiques, rares ou reliques différents de leurs homologues continentaux par multiples syndromes de l'insularité.

En Tunisie, une soixantaine d'îles et îlots, dont la plupart sont regroupés en archipels, s'étalent le long des côtes. Les plus importants de ces archipels, la Galite, Zembra, Kerkennah et Djerba, constituent des habitats exceptionnels et renferment un riche patrimoine naturel. Ces écosystèmes qui représentent moins de 0,5% de la superficie totale du pays abritent environ 20% des espèces végétales et de 20 à 27 % des vertébrés (Nourira, 2012) de la Tunisie. L'avifaune est le groupe le mieux représenté aussi bien en richesse spécifique qu'en effectifs de plusieurs espèces et de colonies inféodées à ces milieux. En effet, et par rapport au total des espèces d'Oiseaux de la Tunisie (400 espèces), la biodiversité de l'Avifaune insulaire est d'environ 20% à Djerba, 24% à la Galite, 29% à Zembra et jusqu'à 34% à Kerkennah. Les plus remarquables colonies sont celles du faucon d'Eléonore à la Galite et surtout du Puffin cendré à Zembra qui compte plus de 142000 couples. A l'archipel de la Galite, deux taxons, le lézard, *Psammodromus algirus dorea* et le scorpion *Euscorpis flavicaudis galitae* sont inféodés au Galiton et à la Fauchelle et un gecko relique, *Euleptes europae*, propre à la Fauchelle et aux îlots des chiens.

Bien qu'ils soient fragiles et menacés par multiples agressions anthropiques, auxquelles s'ajoute le réchauffement climatique, les écosystèmes insulaires sont des habitats importants dans la sauvegarde et la préservation de la biodiversité terrestre et marine de la Tunisie. L'étude de l'environnement et du vivant dans ces milieux est d'ordre capital aussi bien pour la science que pour la gestion des écosystèmes. L'idée de création d'une revue scientifique spécialisée en matière d'écologie insulaire et côtière mérite d'être encouragée et soutenue pour une meilleure diffusion des connaissances sur notre patrimoine naturel.

LISTE DES ABBRÉVIATIONS

Abréviation	Nom complet
ACC	Association de la Continuité des Générations
AJSK	Association Jeunes-Science Kerkennah
AKDDCL	Association Kraten pour le Développement Durable de la Culture et de Loisir
AMCP	Aire Marine Côtière Protégée
ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de la Protection et d'Aménagement du Littoral
APIP	Agence des Ports et des Installations de Pêche
ASP/DB	Protocole pour la Sauvegarde des Eléments de la Diversité Biologique au sein des Aires Spécialment Protégées
ASPEN	Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Ecologique et Naturel du Cap-Bon
ASPIM	Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne
ASSEB	Association des Sports Subaquatiques et de l'Environnement de Bizerte
ATUTAX	Association Tunisienne de Taxonomie
ATVS	Association Tunisienne de la Vie Sauvage
AVFA	Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricoles
CAR/ASP (SPA/RAC)	Centre d'Activités Régionales des Aires Spécialment Protégées
CEPF	Critical Ecosystem Partnership Fund
CFPP	Centre de Formation Professionnelle de Pêche
CITET	Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis
CLAG	Comité Local d'Appui à la Gestion
CoBioKer	Conservatoire la Biodiversité Côtière de l'Archipel de Kerkennah
COSPE	Coopération pour le Développement des Pays Emergents
CRDA	Commissariat Régional au Développement Agricole
CRT	Croissant-Rouge Tunisien
DESK	Développement Ecologique des Salines de Kerkennah
DGF	Direction Générale des Forêts
DGPA	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture
DIOE	Dénombrement International des Oiseaux d'Eau
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FSS	Faculté des Sciences de Sfax
FST	Faculté des Sciences de Tunis
GEF	Fonds pour l'Environnement Mondial
GTO	Groupe Tunisien d'Ornithologie
IIE	Institute of International Education
INAT	Institut National Agronomique de Tunisie
INSTM	Institut National des Sciences et Technologies de la Mer
MAN	Méditerranée Action Nature
MedArtSal	Mediterranean Artisanal Salinas
NGB	Notre Grand Bleu
PAM	Programme Alimentaire Mondial
PIM	Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
REACT	Association La Recherche en Action
SGP	Small Grants Programme
UGTT	Union Générale Tunisienne du Travail
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UICN-Med	Union Internationale pour la Conservation de la Nature en Méditerranée
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'Education, la Science et la Culture
URAP	Union Régionale de l'Agriculture et de la Pêche
UTAP	Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche
UTICA	Union Tunisienne de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat
WWF	Fonds Mondial pour la Nature
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

SOMMAIRE

O1

INTRODUCTION

P1

Préambule à la découverte des îles tunisiennes, cette section offre une vision concise de leur diversité et de leur importance écologique. Elle guide le lecteur à travers la structure du document, soulignant les caractéristiques distinctives, les efforts de conservation, et les défis à explorer.

O2

LES ÎLES DE LA TUNISIE : PASSÉ, PRÉSENT ET FUTUR

O1

ILOT DE TABARKA
JANDOUBA

P3



O2

ARCHIPEL DE LA GALITE
BIZERTE

P7



O3

ILES FRATELLI
BIZERTE

P27



O4

ARCHIPEL CANI
BIZERTE

P31



O5

ILE PILAU
BIZERTE

P39



O6

ILE PLANE
BIZERTE

P43



O7

ILE CHIKLY
TUNIS

P47



O8

ARCHIPEL DE ZEMBRA
NABEUL

P51



09

ILES KURIAT
MONASTIR

P63



10

AUTRES ILOTS
DU SAHEL

P73

11

ARCHIPEL DE KERKENNAH
SFAX

P79



12

ILES KNEISS
SFAX

P91



13

ILE DE DJERBA
MEDNINE

P99



03

CONVENTIONS DE CO-GESTION DES FUTURES AMCP(S)

- Archipel de la Galite
- Archipel de Zembra
- Îles Kuriat
- Archipel de Kerkennah
- Îles Kneiss

P117

04

NOTES

P145

05

BIBLIOGRAPHIE

P215

06

ANNEXES

P235

SOMMAIRE

INTRODUCTION

Les îles tunisiennes forment un ensemble géographique riche et diversifié, offrant une toile fascinante de biodiversité, de culture et d'histoire. Alors que certaines de ces îles restent largement préservées, témoignant essentiellement des forces naturelles qui les ont façonnées au fil des siècles, d'autres illustrent une convergence unique entre la nature et l'influence humaine.

Cette revue de littérature entreprend une exploration approfondie des écosystèmes, de la diversité biologique, et des éléments historiques et culturels qui sculptent ces terres insulaires.

APERÇU GÉNÉRAL SUR LES ÎLES DE LA TUNISIE

Les îles tunisiennes forment un ensemble géographique d'une grande diversité, offrant un panorama varié en termes de nombre, de taille et de caractéristiques géographiques et écologiques. Actuellement, on recense environ 62 îles, chacune présentant des dimensions spécifiques.

Certaines de ces îles accueillent des communautés humaines, tandis que d'autres demeurent à l'abandon, témoins silencieux du temps.

Réparties dans des positions géographiques distinctes, ces îles varient du nord à l'est du territoire continental, certaines s'éloignant considérablement de la côte tandis que d'autres restent proches, créant une mosaïque éclectique.

Leurs altitudes sont aussi diverses que leurs positions, certaines îles s'élevant majestueusement jusqu'à 433m (Zembra), tandis que d'autres s'étendent à des altitudes plus modestes de moins de 5m (Kuriat). Leur origine géologique diffère, de certaines îles formées par des activités volcaniques à d'autres façonnées par des forces géologiques distinctes.

Une particularité fascinante réside dans leur connexion avec le continent au cours d'époques glaciaires passées, ajoutant une dimension historique à leur configuration actuelle. Ces facteurs variés se traduisent par une biodiversité exceptionnellement riche, avec chaque île abritant des écosystèmes uniques et des processus écologiques singuliers (e.g. phénomène des marées qui est très prononcé sur l'île de Kneiss).



Certains archipels, tels que celui de Zembra, sont des refuges essentiels pour des espèces emblématiques d'oiseaux, faisant de ces îles des sites de nidification précieux à protéger. D'autres sont renommées pour leurs méthodes de pêche traditionnelles notamment la technique de Charfia à Kerkennah témoignant de la relation profonde entre les habitants et leur environnement insulaire.

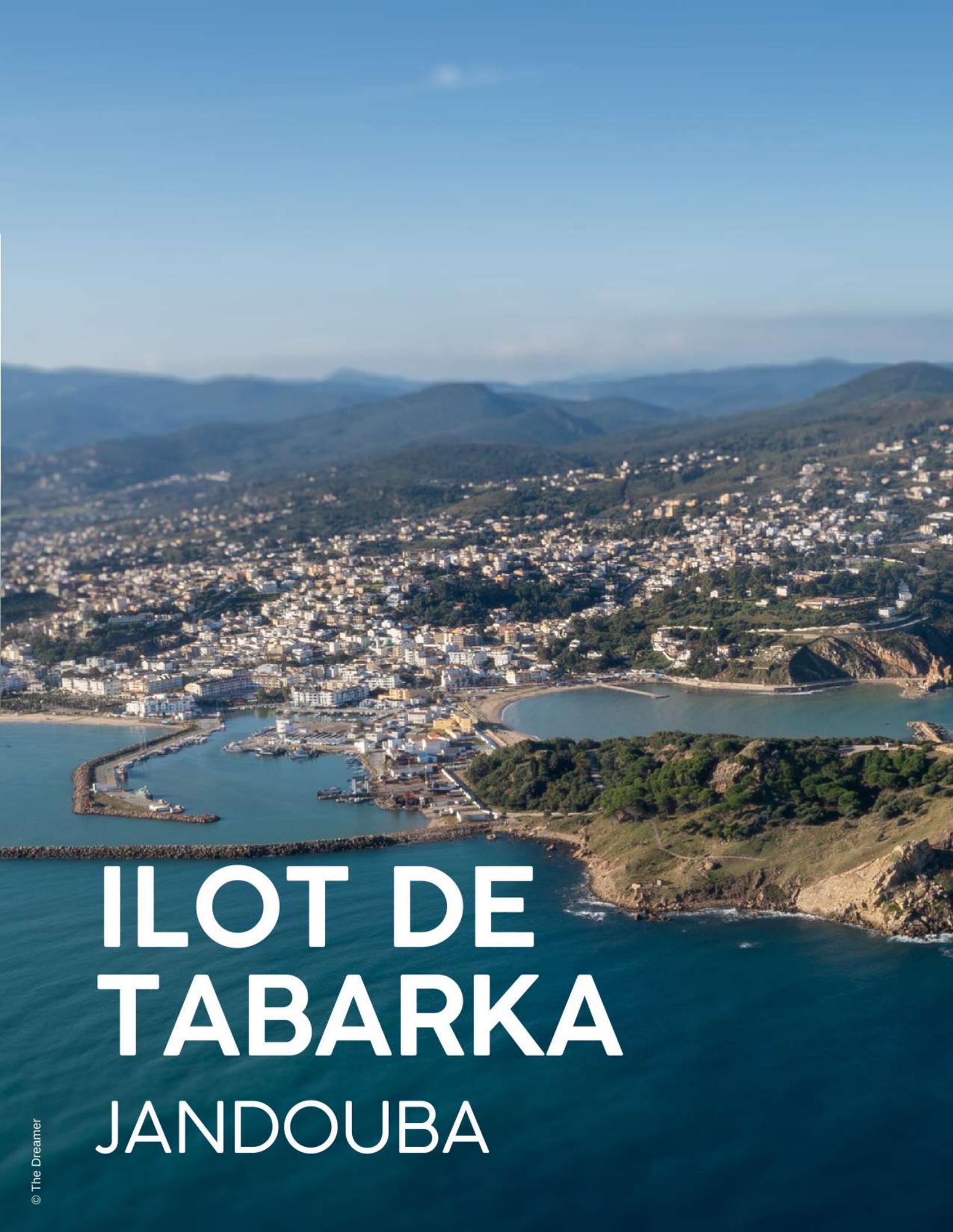
Cette diversité écologique, combinée à l'histoire géologique et humaine complexe, crée un paysage insulaire fascinant, offrant une opportunité unique d'étude de la biodiversité et des interactions entre l'homme et la nature dans cet écosystème insulaire.

Néanmoins, ces écosystèmes insulaires et les espèces qui y vivent, se trouvent aujourd'hui menacés par différentes pressions, essentiellement anthropiques comme la surpêche et la pêche illicite, les espèces invasives mais également par les changements climatiques.

A travers cette première édition, une synthèse des connaissances est apportée à la fois sur l'importance et la richesse des îles ainsi que les dangers auxquels elles font face, afin de mieux les protéger.

La revue a également adoptée l'approche participative en élaborant la deuxième partie, relative aux Aires Marines et Côtières Protégées, en étroite collaboration avec chacune des organisations co-gestionnaires ainsi que les représentants régionaux de l'Unité de Gestion des écosystèmes littoraux rattachée à l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL).





ILOT DE TABARKA JANDOUBA

INTRODUCTION

L'îlot de Tabarka, baigné par les eaux de la Méditerranée, émerge comme un vestige chargé d'histoire au large de la côte tunisienne. Avec ses 25 ha, cette petite île a été le témoin privilégié des convoitises des puissances maritimes depuis des siècles. Occupée jadis par les Génois pour l'exploitation du corail rouge, elle a été le théâtre de conflits et d'échanges diplomatiques intenses. Aujourd'hui, interdite d'accès, elle garde jalousement ses secrets, tant sur le plan historique que sur celui de sa biodiversité marine et terrestre.

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'île de Tabarka, d'environ 25 ha, est située à quelques centaines de mètres au large de la côte, en face de la ville actuelle qui lui est actuellement liée par une digue.

HISTOIRE DE L'ÎLE

L'île de Tabarka s'inscrit dans une série de comptoirs et de sites de pêche de corail situés le long de la côte nord-ouest du royaume Hafside. Depuis le Moyen Âge, ces emplacements ont suscité l'intérêt des villes et des royaumes du bassin occidental de la Méditerranée (Boubaker, 2011).

Cependant, c'est au XVI^e siècle que l'île connaît un changement significatif avec l'arrivée des Génois. Lors des expéditions de Charles Quint, un fort est érigé au sommet de l'île, et en 1541, il est confié, ainsi que l'île elle-même, aux familles génoises (Lomellini et Grimaldi). Ces familles se voient octroyer le comptoir pour exploiter le corail. Après le retrait de l'Espagne de la région, l'île revient exclusivement aux Lomellini (Gafsi et Gourdin, 1988).

En 1542, un asiento fut signé entre le vice-roi de Sicile et deux familles génoises, les Lomellini et les Grimaldi, pour que l'île serve de base à une factorerie de pêche de corail moyennant le paiement du quinto royal sur ce produit. L'asiento a été renouvelé d'une manière régulière jusqu'en 1708.

36°57'49"N
08°45'32"E

Au fil des signatures, deux éléments se dégagent. D'abord, la famille Lomellini avait fini par prendre seule l'asiento de Tabarka et les privilèges qui en découlait (pêche du corail et commerce) ; c'est à ce titre qu'elle assumait la charge de l'entretien du fort et de la garnison. Ensuite cette famille génoise avait fini par figurer comme « propriétaire » de l'île sur le contrat de concession de 1634. Ainsi, la place passait de la souveraineté espagnole à une souveraineté hispano-génoise avec un statut de propriété privée. Mais la république ligure revendiquait la légitimité de l'appropriation de l'île depuis qu'un firman du sultan ottoman, signé après la prise de Tunis en 1574, avait reconnu à Gênes la concession limitée dans le temps de Tabarka. En réclamant ainsi l'île, Gênes semblait ne plus reconnaître la souveraineté espagnole. Pourtant, les Lomellini continuèrent à renouveler l'asiento jusqu'en 1708. Le statut juridique de l'île devint un problème diplomatique, sans pour autant entraîner un conflit entre toutes les parties impliquées (Boubaker, 2011).

Pendant deux siècles, Tabarka prospère en tant que comptoir, abritant de 1 000 à 2 000 habitants, appelés Tabarquins, principalement originaires de Ligurie (Gafsi et Gourdin, 1988).

La prospérité de Tabarka suscite des envies, et au début du XVIII^e siècle, se considérant toujours propriétaire de l'île, la République génoise avait tenté de la céder à la Compagnie française d'Afrique (Boubaker, 2011).

Afin d'éviter que l'île ne tombe aux mains des Français, Ali Pacha s'en empare par surprise en 1741. Il détruit presque entièrement l'île, à l'exception du fort, et emmène en esclavage les 900 habitants qui s'y trouvent. Les 500 personnes qui étaient en mer à ce moment-là trouvent refuge dans le comptoir français du Bastion de France, près de La Calle. Par la suite, elles fondent deux nouvelles Tabarka sur deux îles distinctes, l'une près d'Alicante, en Espagne, et l'autre près de la Sardaigne (Gafsi et Gourdin, 1988).

Durant l'ère ottomane, l'île de Tabarka est quasiment dépeuplée d'habitants, avec une petite garnison occupant le fort et un village modeste de corailleurs subsistant à proximité de l'ancienne porte de la ville. Après la conquête française, l'île demeure déserte à l'exception du village des corailleurs, qui conserve quelques édifices (Gafsi et Gourdin, 1988).

Aujourd'hui, l'île est interdite d'accès en raison de la présence des marins qui gardent le phare installé dans le fort génois.

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

La biodiversité marine et terrestre de l'îlot de Tabarka est peu étudiée, la majorité des recherches et inventaires sont effectuées au niveau de la ville de Tabarka. Néanmoins, il existe des données provenant d'études anciennes surtout en ce qui concerne la flore et les invertébrés terrestres.

Il existe peu d'informations sur la biodiversité marine à l'îlot de Tabarka, à part quelques témoignages qui font référence à la présence de bancs de corail rouge (*Corallium rubrum*). Quant à la biodiversité terrestre, des recherches ont mentionné la présence de 16 espèces de la classe des Magnoliopsida dont l'espèce *Lotus drepanocarpus Durieu* qui est une endémique algéro-tunisienne de l'ordre des Fabales (Bonnet et Barratte, 1896). En ce qui concerne les insectes il a été noté la présence de sept espèces orthoptères de la famille des Acrididae sur l'îlot (Finot, 1893).



Figure 1. Fort Génois de Tabarka



ARCHIPEL DE LA GALITE

BIZERTE

INTRODUCTION

L'archipel de La Galite (Jalta), situé au large de la côte septentrionale de la Tunisie, se distingue par sa diversité géographique et écologique. Composé de l'île principale de la Galite et de plusieurs îlots périphériques, il offre un paysage géologique unique et abrite une biodiversité exceptionnelle, comprenant des espèces rares et menacées. Cette aire protégée marine et côtière est caractérisée par des petits fonds rocheux, des herbiers de phanérogames, et des formations coralligènes essentiels pour la reproduction des espèces halieutiques. Cet archipel se caractérise également par son relief escarpé, et son histoire qui remonte à l'Antiquité. Cette introduction vise à explorer les caractéristiques géographiques, géologiques, écologiques, et historiques qui font de l'archipel de La Galite un lieu d'une importance singulière dans la région méditerranéenne.

37°31'30"N
08°55'58"E

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'archipel de La Galite se situe au nord de la Tunisie par 37°31'35.05"N et 8°56,07.87"E à une soixantaine de kilomètres au large de Tabarka et plus de quatre-vingt kilomètres de Bizerte. Elle est rattachée administrativement à la délégation de Bizerte Nord et au Gouvernorat de Bizerte. L'archipel est composé de l'île principale de la Galite, ainsi que deux groupes d'îlots satellites : Les Galitons de l'Ouest (ou Sorelles) distant de 2,5 km de l'île principale et formés des îlots du Galiton et la Fauchelle au sud-ouest, îlots des Chiens ou Galitons de l'Est à 1 km de l'île principale, distants entre eux d'une cinquantaine de mètres, et formés de la Gallina, le Gallo et le Pollastro au nord-est (Tranchant et Vidal, 2008 ; Oueslati, 2016 ; ANDROMEDE, 2010a).

GALITE

L'île est d'une superficie de 732 ha, et située à 37°31' de latitude Nord et 8°55' de longitude Est, au large de la côte septentrionale de la Tunisie. Elle se trouve à 46 km au nord du Cap Negro, à 61 Km au nord/nord-est de Tabarka, et à 92 km au nord/nord-ouest de la rade de Bizerte (Soumille, 1998).

La longueur totale des rivages de l'île est de 17,695 m. Son relief est marqué par deux lignes de crête, l'une orientée nord-sud sur la partie orientale, culminant à 361 m d'altitude au piton de l'est, juste au-dessus de la mer, et l'autre orientée nord-est/sud-ouest, culminant à 391 m au-dessus du littoral sud. Ces deux lignes de crête sont séparées par un plateau avec des terrasses en friches. La topographie de l'île présente un relief très accentué, avec des unités plus petites, comme les îlots, caractérisées par des

versants très pentus, constitués de masses rocheuses à sommet très étroit et aux parois très redressées (Tranchant et Vidal, 2008 ; Oueslati, 2016).

GALITON

L'îlot a une longueur totale des rivages de 2916 m, culminant à 168 ms. Il est caractérisé par un sommet assez large, avec quelques replats sur ses versants. Les pentes supérieures à 20° concernent 76% de sa superficie. Les galets sont bien visibles, particulièrement sur la face occidentale du Galiton et dans l'îlot de La Fauchelle, où ils sont bien individualisés par leur couleur claire, contrastant avec le substratum, et leur forme bien arrondie. Certains points de la face occidentale du Galiton et de l'îlot de La Fauchelle présentent des versants à rainures rectilignes (Oueslati, 2016).

FAUCHELLE

L'îlot de la Fauchelle de son ancien nom "Aguglia" (en français "Aiguille") possède une superficie de 13,6 ha, avec une longueur totale des rivages de 2472 m et une altitude maximale au-dessus de la mer de 137 m. Dans les unités les plus petites, le paysage est dominé par l'aspect très pentu des versants, caractérisés par des masses rocheuses à sommet étroit et des parois redressées. Les pentes supérieures à 20° représentent 72% de la superficie de l'îlot. Les galets sont bien visibles, avec leur couleur claire contrastant avec le substratum, notamment dans l'îlot de la Fauchelle, relié à l'îlot de l'ail par un épais cordon de galets. On observe également la présence

de blocs errants et de paquets de blocs instables sur les versants, qui présentent des rainures rectilignes (Oueslati, 2016).

GALLINA

L'îlot a une superficie de 4 ha, avec une longueur totale des rivages de 817 m et une altitude maximale de 119 m au-dessus du niveau de la mer. Les îlots Galitons de l'Est se caractérisent par des cônes volcaniques présentant des versants très pentus, des masses rocheuses avec des sommets étroits et des parois très redressées. On observe également la présence de blocs errants et de paquets de blocs instables sur les versants. En particulier, pour l'îlot de la Gallina, 81% de sa superficie présente des pentes supérieures à 20° (Oueslati, 2016).

GALLO

L'îlot d'une superficie de 9 ha, d'une longueur totale des rivages de 1450 m et d'une altitude maximale de 119 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les pentes supérieures à 20° couvrent 81% de la superficie de l'îlot (Oueslati, 2016).

POLLASTRO

L'îlot a une superficie de 0,3 ha, avec une longueur totale des rivages de 350 m et une altitude maximale de 119 m au-dessus du niveau de la mer. Les versants de l'îlot sont très pentus, avec 81% de la superficie présentant des pentes supérieures à 20° (Oueslati, 2016).



Figure 2. Gallina, Pollastro et Gallo (de gauche à droite)

HISTOIRE DE L'ÎLE

HISTOIRE ANCIENNE

La présence humaine sur l'île de la Galite remonte à des époques anciennes, avec des preuves archéologiques remontant au Néolithique, comprenant des éclats d'obsidienne. Des sépultures dans les falaises de grès éolien suggèrent une attribution phénicienne (Toutain, 1891 ; Camps *et al.*, 1985). Des découvertes, dont une fibule annulaire et des pièces de monnaie carthaginoises, lient l'île à des influences antiques. Des vestiges romains, tels que des citernes et des carrières, témoignent de l'impact de cette époque sur la Galite. Citée par divers auteurs antiques sous le nom de Galata, l'île était vantée par Pline l'Ancien pour son absence de scorpions, un avantage partagé avec la ville de Clupea (Kelibia) (Desanges, 1980 ; Soumille, 1998).

ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES & POPULATIONS

L'île de la Galite, depuis le XI^e siècle jusqu'à l'époque contemporaine, a occupé diverses fonctions significatives. Elle a été un lieu de pêche au corail pour les barques de Pise au XI^e siècle, une base pour la pêche au corail aux XVI^e et XVII^e siècles, et un entrepôt pendant les conflits entre Sanson Napollon et les Génois (Fages et Ponzevera, 1899). En 1768, la France a obtenu le monopole de la pêche au corail dans les eaux tunisiennes. Des vestiges chrétiens du XVI^e au XVIII^e siècle témoignent de l'utilisation de l'île par les corailleurs marseillais. Malgré ses conditions difficiles, la Galite a été un refuge pour les pirates, corsaires et un poste d'observation stratégique pour les croiseurs anglais pendant les guerres du Premier Empire (Soumille, 1998).

Au XIX^e siècle, l'île de la Galite a attiré des corailleurs italiens et des pêcheurs siciliens. Bien que la langouste, devenue une ressource majeure, n'ait pas fait l'objet d'une pêche intensive à cette époque en raison des défis de conservation jusqu'aux marchés d'Algérie, d'Italie ou de France. L'évolution de la population de la Galite a connu diverses phases, avec en 1931, une population européenne de 175 habitants, principalement des Français suite à une naturalisation massive. Avant 1906, la population était d'environ 35 personnes de cinq familles, toutes européennes, vivant de la pêche (Soumille, 1998).



Figure 3. Ecole de La Galite

Les premiers habitants sédentaires, originaires de Ponza, se sont installés en 1873 et sont revenus en 1877, passant de l'agriculture et de l'élevage à la pêche à la langouste à la fin du XIX^e siècle. L'économie de la Galite a connu un changement significatif, abandonnant la pêche au corail après les années 1880 en raison de la concurrence et de la surexploitation des bancs de corail. En 1908, cette activité est pratiquement abandonnée en raison de sa pénibilité et de son manque de rentabilité. En revanche, la pêche à la langouste prend de l'ampleur au début du XX^e siècle, devenant une source de revenus cruciale. Malgré la concurrence des chalutiers de Ponza entre les deux guerres mondiales et les tentatives infructueuses de coopératives de pêche, la commercialisation de la langouste est dominée par de grandes sociétés, créant des disparités de prix. Pendant les périodes d'interdiction de pêche à la langouste, les habitants se tournent vers d'autres activités comme le remisage des nasses, les travaux agricoles et l'élevage, bien que des conditions matérielles déficientes entravent ces efforts. Malgré ces diversifications, la pêche demeure la principale source de revenus, suscitant des inquiétudes face à la diminution des quantités de langoustes récoltées d'année en année (Soumille, 1998).

Entre 1870 et 1964, l'île de la Galite a subi une évolution sociale marquée, passant d'un état anarchique à une intégration sous l'influence de la puissance coloniale française. Les premiers habitants, évoluant dans une relative autonomie dirigée par Antoine d'Arco, ont vu l'intervention du Protectorat français en 1902. Malgré les efforts de l'administration pour établir son autorité, la population a conservé des particularités sociales jusqu'à la Seconde Guerre

mondiale. Les habitants ont résisté aux pêcheurs étrangers, maintenant leur identité distincte malgré des tensions économiques et la propagande fasciste. L'analphabétisme, les violences verbales et les querelles familiales ont persisté. Avant la Seconde Guerre mondiale, les Galitois ont exprimé des préoccupations économiques, demandant des restrictions sur les pêcheurs étrangers (Soumille, 1998).

L'un des événements politiques marquants sur la Galite au cours de l'occupation française en Tunisie fut l'emprisonnement de Habib Bourguiba en mai 1952. À cette époque, Bourguiba, figure majeure du mouvement nationaliste tunisien, fut condamné au régime de l'isolement et envoyé en exil sur cette île (Hatzenberger, 2019).

Malgré une prospérité initiale, la nationalisation des terres a entraîné un exode massif, réduisant la population de 200 personnes vers 1960 à seulement trois habitants vers les années 1990 (Soumille, 1998 ; Oueslati, 1995).

L'île, autrefois animée avec des maisons, une église et une école, abrite vers les années 1990 uniquement trois résidents permanents, un officier de marine, un garde national et un berger résident sur l'île, en plus des gardiens du phare du Galiton. Ce phare, inauguré en 1920, a été étendu avec un feu auxiliaire à pinceau pour couvrir les récifs des Sorelles. Cet archipel, bien que dépeuplé, a une histoire riche, allant de l'Antiquité à l'époque contemporaine (Soumille, 1998 ; Oueslati, 1995).

ÉCOLOGIE & BIODIVERSITÉ

ÉCOSYSTÈMES MARINS

La côte Nord de la Galite se caractérise par une étendue significative de fonds rocheux suivie d'un herbier à posidonies sur roche. Les fonds rocheux, s'étendant sur une largeur considérable en raison de la faible déclivité bathymétrique, présentent des roches infralittorales avec des algues photophiles dans les dix premiers mètres, suivies d'éboulis rocheux jusqu'à -20 m. L'herbier à posidonies commence en taches sur ces éboulis, densifiant à partir de -15 m et formant une couverture continue sur la roche jusqu'à l'isobathe -20 m, avec une limite inférieure vers l'isobathe -30 m (ANDROMEDE, 2010a).

Sur la partie occidentale de la côte sud de la Galite, une inclinaison abrupte se manifeste. Après une zone étroite caractérisée par des fonds rocheux de petite taille, constitués d'éboulis où se développent des algues photophiles, et qui abritent des espèces de poissons des fonds marins, l'herbier de posidonies apparaît sur un lit de sable (ANDROMEDE, 2010a).

Les Galitons (Galiton et Fauchelle) présentent des fonds rocheux remarquables dans les dix premiers mètres, constitués de gros blocs rocheux placés en amas, ajoutant une forte valeur paysagère à la région. Ces fonds rocheux sont caractérisés par un relief accidenté, comprenant des failles, des grottes et des surplombs. Les roches sont couvertes par des algues brunes ou des algues rouges telles que *Liagora* sp.. L'herbier à posidonies émerge sur certaines roches à faible profondeur, principalement dans les zones abritées de la houle. La vie animale est concentrée aux surplombs des blocs rocheux, abritant des éponges, des bryozoaires, des mollusques et des crustacés. Les algues brunes colonisent la surface libre des roches. Les blocs de roches infralittorales dans la baie créent des failles et des surplombs qui servent d'abris à divers crustacés et poissons, des juvéniles de castagnoles, de mérous bruns, de bernards l'ermite, de rascasses de Madère, d'ascidies coloniales et de crabes *Percnon gibbesi*. Sur les parois verticales, les colonies orange d'*Astroïdes calycularis* sont particulièrement remarquables, ajoutant un intérêt paysager significatif à la zone. Leur présence est souvent associée à des éponges encroûtantes très colorées telles que *Spirastrella cunctatrix*, renforçant ainsi l'attrait visuel de l'environnement (ANDROMEDE, 2010a).

Au sud-est de la Fauchelle, des formations rocheuses lisses et granitiques sont présentes à une profondeur d'environ -37 m, reposant sur du sable grossier. Ces structures rocheuses sont caractérisées par des communautés de *Cystoseires* en profondeur. Les parois rocheuses sont colonisées par *Astroïdes calycularis*, et des fissures abritent une importante concentration d'oursins diadèmes (*Centrostephanus longispinus*). En outre, le petit gobbie cavernicole trigloïde, *Speleogobius trigloides*, a été observé nageant près du fond (ANDROMEDE, 2010a).

La faune au sein des blocs rocheux se concentre principalement dans les surplombs, abritant une variété d'éponges, de bryozoaires, de mollusques et de crustacés. Les surfaces libres des blocs sont colonisées par des algues brunes (ANDROMEDE, 2010a).

Les forêts de *Cystoseira* en profondeur constituent des habitats riches et diversifiés, abritant une variété d'invertébrés tels que des cnidaires, des éponges, des bryozoaires, des mollusques, ainsi que des espèces épiphytes. Ces habitats jouent un rôle essentiel en tant que réservoirs de biodiversité. Au cours de la nuit, une activité intense d'invertébrés a été notée, notamment des anémones *Alicia mirabilis*, des bernards l'hermite *Calcinus* sp., des gastéropodes comme *Smaragdia viridis*, la rascasse brune (*Scorpaena porcus*) et le nudibranche *Petalifera petalifera*. L'algue verte *Codium bursa* est présente sur le sable environnant l'herbier à posidonies, ainsi que les grandes nacres *Pinna nobilis* (ANDROMEDE, 2010a).

FLORE MARINE

L'archipel de La Galite, abrite une biodiversité marine exceptionnelle. La présence de plusieurs espèces d'algues, dont des variétés rouges, brunes et vertes, et les fonds marins constitue une compétition dynamique entre ces algues photophiles qui tapissent les roches et les invertébrés. Les côtes Est et Sud de la Galite se distinguent par la présence de deux espèces d'angiospermes, formant des herbiers denses de *Posidonia oceanica* et de *Cymodocea nodosa*. À l'ouest, les Galitons offrent des milieux rocheux avec des peuplements de *Cystoseires* et un vaste herbier à posidonies. La côte Nord présente un herbier étendu jusqu'à -30 m, tandis qu'à l'ouest de la pointe des Chiens, une baie de sable crée un plateau d'herbier à posidonies. En revanche, la côte Est se compose principalement de fonds meubles, avec des herbiers à posidonies et des petits fonds rocheux (ANDROMEDE, 2010a).



Figure 4. Paysage sous-marin de la Galite

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Au niveau de l'archipel de La Galite les invertébrés marins sont composés de 9 groupes :

L'archipel compte 29 espèces de porifères, dont environ 23 espèces d'éponges, se localisant sur divers substrats tels que la coralligène de la roche littorale, l'entrée des grottes de l'archipel, les roches à couverture d'algues photophiles ou sciaphiles, près de l'herbier à posidonies, l'herbier à Cymodocés, la pelouse à caulerpes, ainsi que sur les roches à couverture d'algues photophiles et semisciaphiles. Les parois de la grotte au nord de la Fauchelle sont particulièrement riches en éponges encroûtantes, qui diminuent progressivement vers l'intérieur de la grotte (Ben Mustapha *et al.*, 2003; ANDROMEDE, 2010a).

La zone a été recensée avec 28 espèces de cnidaires, dont des espèces classiques telles que des colonies d'anémones *Anemonia sulcata* et des étoiles de mer. Les parois verticales sont marquées par des colonies orange d'*Astroides calycularis*, associées à des éponges encroûtantes colorées comme *Spirastrella cunctatrix*, créant ainsi un paysage remarquable. Dans les fonds rocheux, le madréporaire *Cladocora caespitosa* est régulièrement observé, avec la forme des colonies influencée par les conditions du milieu, notamment des colonies massives en eau agitée (ANDROMEDE, 2010a).

Les plathelminthes sont représentés par une unique espèce, *Pseudoceros maximus*, rarement observée par les plongeurs en raison de sa capacité à se faufiler aisément dans le dédale des fentes des roches et autres cavités (ANDROMEDE, 2010a). En ce qui concerne les annélides, cinq espèces de *Polychaeta sedentaria* ont été recensées, notamment *Hyalinoecia* sp., *Megalomma vesiculosum*, *Pomatoceros tricheter*, et *Serpula vermicularis* (ANDROMEDE, 2010a).

Les bryozoaires comprennent cinq espèces, à savoir *Hornera frondiculata*, *Margaretta cereoides*, *Myriapora truncata*, *Reptadeonella violacea*, et *Sertella* sp. De plus, le bryozoaire *Reptadeonella violacea* a été observé, souvent méconnu en raison de son apparence. Il colonise divers substrats, notamment les roches, avec des bords de la colonie arrondie présentant une teinte beige (ANDROMEDE, 2010a).

Il existe une diversité d'échinodermes comprenant 22 espèces, ainsi que 12 espèces de tuniciers, en plus d'autres espèces non identifiées (ANDROMEDE, 2010a).

Le groupe des mollusques est composé par : les gastéropodes qui comprennent 37 espèces, les bivalves 14 espèces, et les céphalopodes deux espèces (*Octopus vulgaris*, *Sepia officinalis*), ainsi qu'une espèce de polyplacophora, *Chiton olivaceus*, et une espèce de scaphopode, *Antalis vulgaris* (ANDROMEDE, 2010a).

Parmi les crustacés, figurent 41 espèces de décapodes, deux espèces de cirripèdes (*Balanus perforatus*, *Chthamalus stellatus*), et une seule espèce d'isopode, *Ligia italica* (ANDROMEDE, 2010a).



Figure 5. *Astroides calycularis*

• Poissons

Un total de 120 espèces de poissons a été répertorié par (Azouz, 1974 ; ANDROMEDE, 2010a), parmi lesquelles 15 appartiennent aux élasmobranches, avec des distributions variant selon les divers écosystèmes autour des îles (Azouz, 1974 ; ANDROMEDE, 2010a).

Dans la zone des Galitons de l'Ouest au-dessus de la thermocline, à une profondeur d'environ dix mètres, la faune marine est abondante autour des gros blocs rocheux. On y trouve une diversité de petits poissons tels que les castagnoles (*Chromis chromis*), les Labridae (*Labrus viridis*, *L. merula*, *Symphodus roissali* et *S. tinca*) de taille supérieure aux moyennes généralement admises, les rascasses de Madère (*Scorpaena maderensis*), les girelles (*Coris julis*), les saupes (*Salpa salpa*), les sars (*Diplodus* sp)...et, d'autre part, par les grands Serranidés. Trois espèces de mérours, le mérour brun (*Epinephelus marginatus*), la badèche (*E. costae*), et le mérour royal (*Mycteroperca rubra*), ont été régulièrement rencontrées (ANDROMEDE, 2010a).

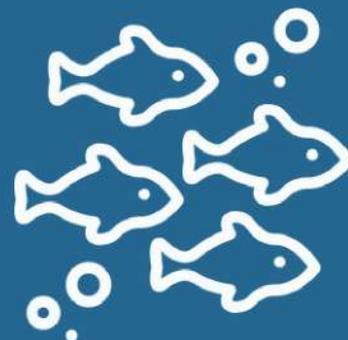
Les blocs rocheux sont recouverts d'algues photophiles en couverture moyennement dense et sont très diversifiées en termes d'espèces. La vie fixée est bien répartie entre les espèces animales, dominantes sur les parois verticales, protégées de la lumière incidente directe, et la vie végétale dominante sur les surfaces subhorizontales. Nous avons observé des poissons à la surface des secs (autour de -15 m), et notamment quatre espèces de Serranidae: le mérour gris (*Epinephelus caninus*), le mérour brun, la badèche et le mérour royal. Les trois dernières espèces de mérours sont hébergées par les nombreuses failles, longues et étroites, qui parcourent le sommet de certains secs (ANDROMEDE, 2010a).

Au niveau de la côte sud de la Galite, l'herbier à posidonies s'est développé de manière significative sur une grande épave, d'environ 30 m de long, située au nord de la pointe des Gardes, perpendiculairement à la côte. Malgré sa dégradation avancée, l'épave abrite des poissons de taille moyenne, notamment des balistes (*Balistes capriscus*). Cette épave suscite un vif intérêt auprès des clubs locaux, qui se déplacent depuis le continent spécifiquement pour l'explorer. Sa richesse en poissons est particulièrement remarquable, notamment avec la présence de badèches qui s'approchent des plongeurs. On y observe également quelques gros mérours brun et un mérour royal, ainsi que des espèces courantes telles que les castagnoles, les murènes (*Muraena helena*), les serrans écriture

(*Serranus scriba*), les apogons (*Apogon imberbis*), et les labres merles (ANDROMEDE, 2010a).

Au nord de l'île Gallo, la faune ichthyologique est particulièrement diversifiée, surtout au-dessus de la thermocline située vers -16 et -15 m. Les grottes et fissures des gros blocs rocheux abritent des sars de grande taille (tel que *Diplodus* sp.), tandis que les roches de cette zone sont riches en rascasses de Madère. Les castagnoles, notamment les juvéniles, sont abondantes (ANDROMEDE, 2010a).

Les eaux au nord de Gallina regorgent de poissons variés et abondants. La présence d'un herbier à posidonies dans cette zone crée une diversité d'espèces distincte de celle du nord du Gallo, où l'herbier est absent. Parmi les espèces observées, on compte les saupes, les corbs (*Sciaena umbra*), les sars communs (*Diplodus sargus*), les oblades (*Oblada melanura*), les chinchards communs (*Trachurus trachurus*), les mendoles (*Spicara maena*), les picarels (*Spicara smaris*), les mérours bruns, les labres merles, les labres verts, les crénilabres paon (*Symphodus tinca*), les castagnoles et les rascasses brunes (*Scorpaena porcus*). Des gros mulets (*Mugil cephalus*) ont également été aperçus en surface près de l'île Gallina (ANDROMEDE, 2010a).



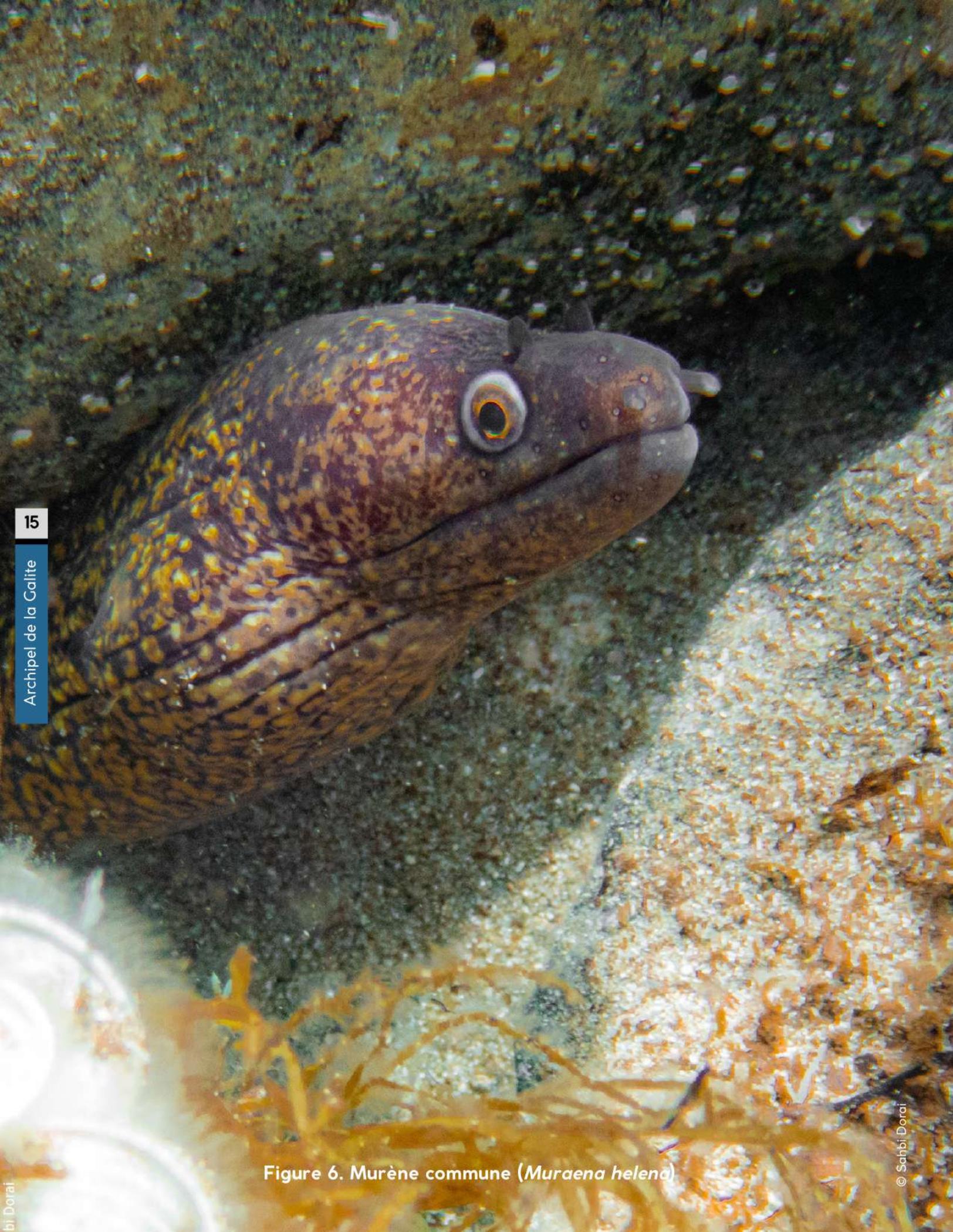


Figure 6. Murène commune (*Muraena helena*)

• Mammifères Marins

Le Phoque moine

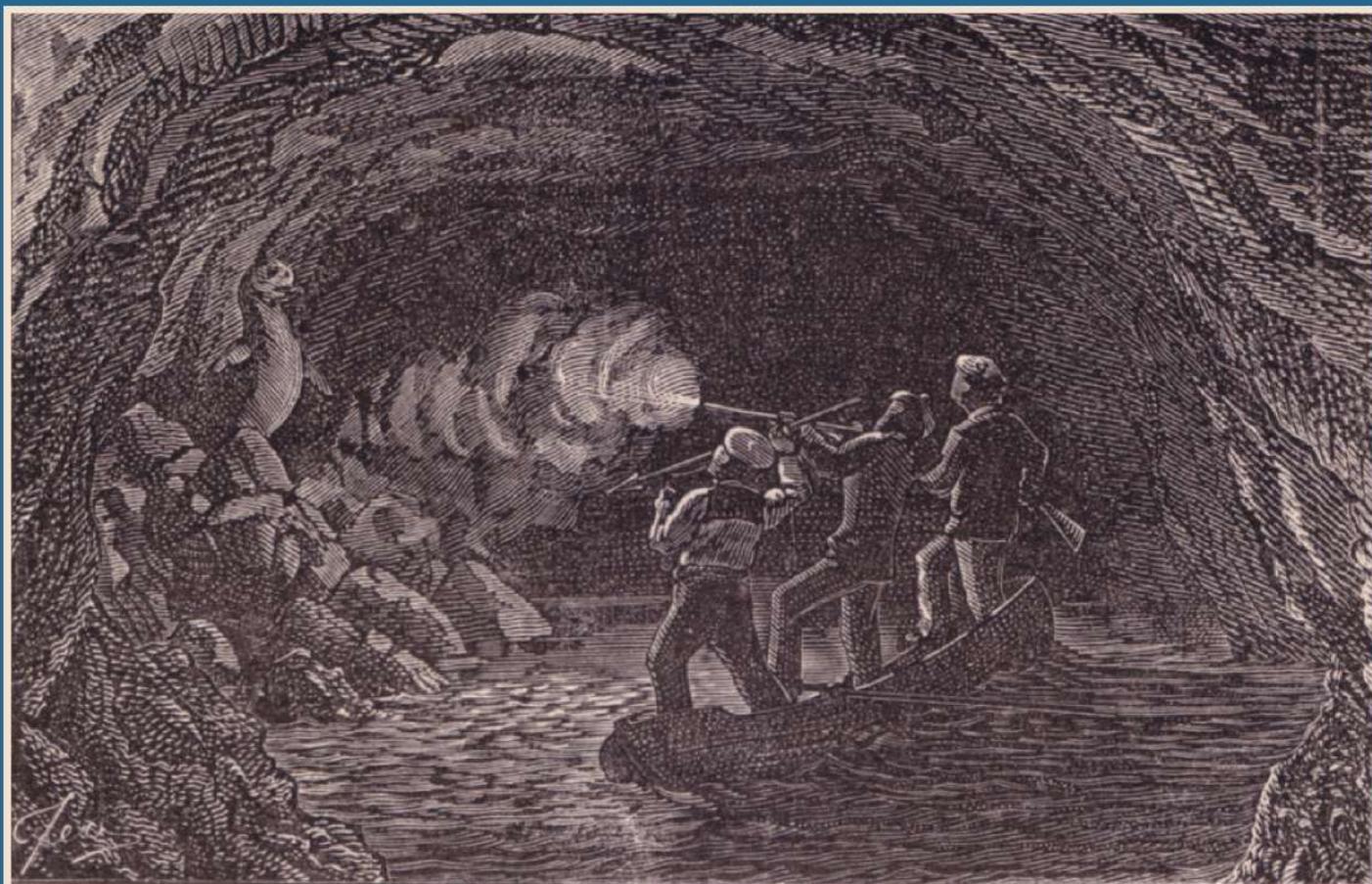
Dans les années 1980, des observations régulières du phoque moine (*Monachus monachus*) en Italie et en Tunisie ont été documentées jusqu'au début de cette décennie (Marchessaux, 1987). Cependant, après cette période, les rapports d'observations non documentées ont semblé disparaître en Tunisie, peut-être en raison du manque d'études détaillées, la dernière étant menée à La Galite par D. Marchessaux en 1986 (Majhoub *et al.*, 2001).

Pour évaluer la présence du phoque moine dans le nord de la Tunisie, un programme de collaboration Italo-Tunisien a été lancé, se concentrant sur l'archipel de La Galite, historiquement connu pour avoir abrité cette espèce. L'objectif était d'évaluer les abris potentiels pour les phoques moine sur l'ensemble des côtes rocheuses de l'archipel lors d'une étude de 15 jours en juillet 2000, et de les documenter graphiquement et photographiquement. Sur les seize grottes étudiées, sept ont été identifiées comme offrant des abris appropriés à moyen ou long terme pour le phoque moine en raison de leur protection contre l'exposition marine et humaine (Majhoub *et al.*, 2001).

Avec les observations récurrentes de phoques moine dans le sud-ouest de l'Italie au cours des dernières décennies, potentiellement liées à des individus survolant la région nord-africaine, et compte tenu de l'habitat marin intact à La Galite, ainsi que des habitats côtiers appropriés identifiés dans cette étude, il est supposé que des individus de phoques moine peuvent encore habiter et utiliser les grottes de La Galite, comme cela a été le cas par le passé (Majhoub *et al.*, 2001).

Les cétacés

Durant la prospection menée par Oro et Martinez (2008), au moins 5 individus de grand dauphin (*Tursiops truncatus*) ont été observés près de la pointe des pigeons (La Galite).



Caccia della Foca.

Figure 7. Chasse au Phoque moine © Marquis Enrico Alberto D'Albertis

BIODIVERSITÉ TERRESTRE

Galite

FLORE TERRESTRE

L'inventaire floristique réalisé sur l'île de la Galite est estimé à 360 espèces vasculaires. L'île présente une diversité végétale significative, typique du littoral méditerranéen, avec une zonation allant du rivage jusqu'aux crêtes. La ceinture halophile proche de la mer se caractérise par la présence de *Crithmum maritimum*, *Sueda vera* et *Asteriscus maritimus*. La côte nord se distingue par une pelouse semi-halophile unique, tandis que la façade nord abrite une fruticée basse à lentisque et myrte. Plus en amont, cette formation évolue vers une fruticée haute à lentisque, bruyère arborescente, arbousier, olivier et *Phyllirea*. Les crêtes et les sols plus caillouteux présentent des fruticées basses pionnières avec lentisque, romarin, ciste, bruyère et *Fumana*. Les versants sud sont caractérisés par la dominance du diss, tandis que le versant nord, plus frais, est occupé par des fruticées à lentisque, bruyère et arbousier. La région autour du village présente une végétation plus influencée par l'activité humaine, avec des arbres cultivés et des plantes rudérales (Muracciole, 2008).

Les abords du village et la plaine de l'île de la Galite présentent une diversité végétale caractérisée par la coexistence de différentes espèces. Le paysage est façonné par la présence de plantes herbacées rudérales, d'arbres cultivés tels que les figuiers et les oliviers, ainsi que d'autres essences fruitières en état parfois dégradé. Des vignes résiduelles rappellent l'histoire d'un vignoble jadis important. Certaines plantes, telles que la canne de Provence, le *Myoporum* et l'agave, sont utilisées comme brise-vent ou haie, tandis que d'autres ont un caractère ornemental, comme le *Carpobrotus aciniformis*, dont l'éradication est recommandée en raison de son potentiel invasif. Des essences de reboisement, comme le pin d'Alep, et des arbres variés, tels que le palmier et l'eucalyptus, contribuent à la diversité du paysage (Muracciole, 2008).



Figure 8. liseron fausse-guimauve (*Convolvulus althaeoides*)

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Dans l'archipel de La Galite, une diversité ornithologique est recensée, comprenant plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux, comme rapporté par (Gaultier, 1983 ; Hili , 2001 ; Isemann *et al.*, 2005 ; Delaugerre et Ouni, 2008a ; Maamouri et Ouni, 2008 ; Oro et Martinez, 2008 ; Tranchant et vidal, 2008 ; MAN, 2022,). Parmi ces espèces, le Faucon Eléonore trouve un habitat de reproduction privilégié sur l'archipel et les îles Fratelli. Bien que la population de cette espèce soit menacée, elle est estimée à 5 900 à 6 200 couples, avec une tendance au déclin modéré. La Tunisie connaît une augmentation des effectifs, avec 180-220 couples signalés. Des observations plus fréquentes sont notées depuis les années 1990, comme relevé par Ouni et Tlailia en 2013.

Les données de Azafzaf (2004), Hili (2005), et de Maamouri et Ouni (2008) indiquent une colonie de Faucon Eléonore sur les îlots de La Galite, avec un effectif estimé entre 5 et 70 couples. En 2007, Maamouri et Ouni (2008) ont évalué le nombre de reproducteurs à une colonie de 22 couples.

Tranchant et Vidal (2008) resencent sur l'île de la Galite environ 260 couples de goélands leucophée (*Larus michahellis*), répartis en cinq colonies le long du littoral.

Des colonies du Goéland d'Audouin (*Ichthyaetus audouinii*) ont aussi été repérés, soulignant ainsi la présence de cette espèce qui trouve également un site de nidification sur l'archipel de La Galite (Abdennadher et Ouni, 2021).



Figure 9. Tortue mauresque (*Testudo graeca*)

• Reptiles

Selon la dernière checklist établie par Corti *et al.* (2022), l'archipel de La Galite compte 11 espèces de reptiles. Ce travail recense les observations antérieures de Pavesi (1876), Lanza et Bruzzone (1959), Schneider (1969), Delaugerre (2008), Delaugerre et Ouni (2008a), Delaugerre *et al.* (2011), et Corti *et al.* (2022), mettant en évidence la présence de neuf espèces présumées indigènes, avec l'introduction de *Tarentola mauritanica* et *Hemidactylus turcicus* selon Delaugerre *et al.* (2011).

La population de tortue mauresque, l'une des très rares présente sur une petite île de Méditerranée, atteint à la Galite des densités élevées. Environ 200 spécimens ont été décimés par l'incendie d'octobre 2021 (Hassen zaghdoudi/APAL. comm. pers.).

• Amphibiens

Une seule espèce est actuellement présente dans la Galite, à savoir *Discoglossus pictus*. *Pelophylax saharicus*, étant une espèce introduite aux années 2000 mais éteinte 3 à 4 années plus tard (Delaugerre, 2008 ; Delaugerre *et al.*, 2011).

• Mammifères

La présence de crottière et de crottes félines sur la Galite indique la présence de chats, potentiellement nuisibles à la faune terrestre, en particulier aux oiseaux et aux lézards. En 2007 et 2008, des observations ont confirmé la présence de chats, mais leur capacité à réguler les rats noirs semble limitée en raison de leur taille (Delaugerre et Ouni, 2008a). La mention des rats surmulots dans le même dernier travail a été faite à tort (Delaugerre, M. comm. pers.).

Les chauves-souris sont peu fréquentes ou exceptionnellement discrètes sur l'île de la Galite ; aucun individu n'a été observé en 2006 sur l'île principale ou les îlots. Cependant, en 2007, des observations ont noté la présence d'un individu en vol près de la plage, ainsi que des crottes repérées dans la Maison de Bourguiba (Delaugerre et Ouni, 2008a).

• Invertébrés

L'archipel de La Galite a fait l'objet de nombreuses études entomologiques, mettant en lumière une diversité exceptionnelle avec 182 espèces d'insectes répertoriées, englobant 11 ordres distincts tels que les coléoptères, hyménoptères, hémiptères, lépidoptères, orthoptères, odonates, mantoptères, diptères, ainsi que les neuroptères, les psocoptères et les zygentomes (Abiadh *et al.*, 2023).

Dans le groupe des myriapodes, deux classes, chilopodes et diplopodes, ont été répertoriées, totalisant 9 espèces (Matic, 1969 ; Rouissi *et al.*, 2008), dont *Orya* sp. signalée dans l'île principale et une première observation d'une espèce appartenant à l'ordre Julida, comme rapporté par Rouissi *et al.* (2008).

Par ailleurs, les recherches de Rouissi *et al.* (2008) ont mis en évidence la présence de 13 espèces de mollusques gastéropodes dans l'île. Ajoutant à cette diversité, Lucas (1846), Pavesi (1880), et Azarkina et Logunov (2006) ont recensé 22 espèces d'araignées dans l'île, contribuant à l'ensemble riche de la faune de l'archipel.



Figure 10. *Argiope* sp.

FLORE TERRESTRE

Environ 60 espèces végétales ont été répertoriées sur l'îlot, témoignant d'un couvert végétal bien préservé malgré l'impact historique de la présence humaine et de la présence d'un âne. Les versants Sud et la frange littorale présentent une mosaïque de formations halophiles, tandis que des oliviers et des lentisques occupent les zones plus favorables. Au nord, le diss contribue à la rétention des sols. Deux éléments notables sont à souligner : un maquis bas spectaculairement brossé à lentisque, olivier et *Clematis cirrhosa* au-dessus de l'embarcadère, et une population de *Brassica* dans la partie nord-est. La présence de *Carpobrotus* (griffes de sorcière) près du phare nécessite une vigilance en raison de son caractère envahissant (Muracciole, 2008).

Certains secteurs se distinguent par des formations végétales vigoureuses, comprenant des lentisques brossés, des touffes denses de *Limonium* sp., quelques oléastres au sommet, des armoises arborescentes, *Ruta* sp, *Smilax aspera*, *Inula crithmoides*, et une abondance d'*Asteriscus maritimus*, comme rapporté par Delaugerre et Ouni (2008a).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Le nombre de reproducteurs estimé en 2007, d'après l'étude de Maâmouri et Ouni (2008), sur ces îlots non prospectés pour le Faucon Eléonore était de 5 couples. Par ailleurs, quelques couples isolés de goélands leucophée ont été observé (Tranchant et Vidal, 2008).

• Reptiles

L'îlot Galiton abrite une diversité de reptiles, avec trois espèces répertoriées dans la région, à savoir *Chalcides ocellatus*, *Hemidactylus turcicus* et *Psammodromus algirus doriae*. Cette dernière sous-espèce endémique a été observé dans les îlots Galiton et Fauchelle, mais a été décrite uniquement dans le Galiton. La sous-espèce présente des caractéristiques distinctes telles que le pattern dorsal (absence de phénotype ligné), une pigmentation plus sombre avec une forte présence de pigmentation bleutée sur les flancs et le ventre, ainsi que des particularités des écailles (Abiadh et al., 2023).

Concernant *Chalcides ocellatus*, une relation de commensalisme avec le faucon d'Éléonore a été observée, similaire à celle notée sur Gallo et Gallina. Il est suggéré que les *Psammodromes* de ces îles, en particulier de Galiton, pourraient également avoir développé cette adaptation (Delaugerre et al., 2012 ; Abiadh et al., 2023).

Le Phyllodactyle *Euleptes europaea* avait été découvert sur le Galiton au XIXe siècle (Issel, 1880). Aujourd'hui, après des prospections négatives répétées, on considère que la population a disparue (Delaugerre et al., 2011) tout comme sur l'îlot de Cani. L'arrivée d'*Hemidactylus turcicus* sur ces deux îles pourrait être à l'origine des extinctions, peut-être par l'apport de germes pathogènes. En Tunisie, ce gecko, absent de la terre ferme, ne subsiste que sur 3 îlots après s'être éteint sur deux.

• Invertébrés

Pavesi (1880) a répertorié trois espèces d'araignées sur l'île du Galiton, à savoir *Pholcus phalangioides*, *Euophrys gambosa* et *Steatoda grossa*.

Delaugerre et Ouni (2008a) ont observé une activité significative des invertébrés, mettant en évidence une présence notable de cloportes et de nombreux dermoptères. Pour l'instant, seulement 18 espèces d'invertébrés ont été signalés de cette île.



Figure 11. Psammodrome d'Algérie (*Psammodromus algirus doriae*)

FLORE TERRESTRE

La Fauchelle, particulièrement la presqu'île aux Ails, présente une abondante colonisation végétale, notamment par *Allium ampeloprasum*, *Sueda fruticosa*, *Asteriscus maritimus*, et *Echinops* sp. Le tombolo de galets reliant la presqu'île au reste de l'île est marqué par la présence ponctuelle de *Crithmum maritimum*. Environ 25 espèces végétales ont été observées dans cette région (Muracciole, 2008).

La partie Ouest de La Fauchelle, occupée par des groupements halophiles, présente une végétation caractéristique des îlots exposés aux vents et aux embruns, avec une coexistence de formations halophiles, de maquis, et de diss vers le nord (Muracciole, 2008).

La partie Est de La Fauchelle, avec son relief escarpé, se distingue par la présence d'un sous-bassement de granite clair en boule, des taffoni, et une partie sommitale raide caractérisée par un éperon de granite rouille. Environ 36 espèces végétales ont été recensées. Le versant Sud présente des formations plus ou moins halophiles, avec la présence notable d'*Echinops* sur des couloirs d'éboulis au sud-est. La particularité de cette zone réside dans la présence de trois espèces remarquables : *Brassica cretica* subsp. *atlantica*, *Chamaerops humilis* et *Asplenium marinum* (Muracciole, 2008).

Le *Brassica cretica* subsp. *atlantica*, abondant sur les versants sud-ouest et sud dans les chaos rocheux, compte plusieurs centaines de pieds. Le *Chamaerops humilis*, un palmier nain, est présent sur la falaise Nord et dans un couloir à l'ouest. Environ une dizaine de groupes d'individus, dont certains atteignent près de 3 mètres, sont observés, constituant l'une des plus belles populations naturelles de cette espèce en Tunisie. Enfin, l'*Asplenium marinum*, trouvé au fond d'une grotte humide, compte environ une centaine de pieds installés sur un sol terreux très humide (Muracciole, 2008 ; Muracciole et al., 2010).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Les prospections dans l'archipel ont révélé 35 couples nicheurs de Goéland d'Audouin *Ichthyaeetus audouinii* répartis sur trois sites, principalement sur l'île de la Fauchelle (Tranchant et Vidal, 2008). D'après les mêmes auteurs, le nombre de couples de goélands leucophée (*Larus michahellis*) est estimé à 170 sur l'île de la Fauchelle.

Par ailleurs, le nombre de reproducteurs estimé en 2007, selon Ben Haj et al. (2008), sur ces îlots non prospectés pour le Faucon Eléonore, était de 25 couples.

• Reptiles

Plusieurs études ont répertorié trois espèces, à savoir *Psammmodromus algirus*, *Chalcides ocellatus*, et *Euleptes europaea*, la plus récente étant celle d'Abiadh et al. (2023).

• Mammifères

Lors de la prospection réalisée sur l'île de la Fauchelle, une espèce de micromammifères a été capturée, à savoir le Rat noir (*Rattus rattus*), comme mentionné par Abiadh et al. (2023).

• Invertébrés

Selon la littérature, 12 espèces sont répertoriées sur cette île. Lors de la dernière prospection menée par Abiadh et al. (2023), l'espèce endémique *Akis maresi* a été observée sur l'île après plus de 50 ans, écartant ainsi l'hypothèse de son extinction.

FLORE TERRESTRE

Suaeda fruticosa se distingue nettement comme une espèce dominante parmi la dizaine d'espèces recensées (Muracciole, 2008).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Le nombre de reproducteurs estimé en 2007 (Ben Haj *et al.*, 2008) pour le Faucon Eléonore sur ces îlots non prospectés était de 15. De plus, 36 couples de Puffin cendré ont été recensés par Tranchant et Vidal (2008).

• Reptiles

Les deux espèces, *Chalcides ocellatus* et *Euleptes europaea*, ont été observées au cours de plusieurs études, la plus récente étant celle de Delaugerre *et al.* (2011).



Figure 12. *Chalcides ocellatus*

• Mammifères

Au cours de l'étude réalisée par Pascal et Abiadh en 2008, le Rat noir a été recensé. Cependant, lors de la dernière prospection, aucun rat n'a été détecté sur la Gallina. Cela pourrait s'expliquer par un effort de piégeage insuffisant, comme indiqué par Abiadh *et al.* (2023).

• Invertébrés

Pavesi (1880) a identifié une seule espèce d'araignée, à savoir *Menemerus illigeri*. Par ailleurs, diverses références bibliographiques indiquent la présence de 7 espèces d'insectes sur cette île.

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Dans les années 1990, la colonie de Goéland d'Audouin s'est établie au sud-ouest de l'îlot de Gallo, mais au fil du temps, elle a migré vers l'île de la Fauchelle pour éviter la concurrence avec les goélands leucophées. En 2001, la population de Goéland d'Audouin dans l'archipel de La Galite était estimée à environ une centaine de couples nicheurs, formant ainsi la plus grande colonie connue en Tunisie à cette époque. La colonie initiale sur l'îlot de Gallo s'est fragmentée entre 2001 et 2006 (Tranchant et Vidal, 2008 ; Ouni et Tlailia, 2013).

Plusieurs problématiques ont été soulevées, notamment la pression exercée par les Goélands leucophées (environ 160 couples) sur l'île de Gallo, la prédation par des Goélands leucophées spécialisés, la présence de rats et les éventuels dérangements humains, tous susceptibles d'affecter la reproduction des Goélands d'Audouin (Tranchant et Vidal, 2008 ; Ouni et Tlailia, 2013).

Sur l'îlot de Gallo en 2013, 40 nids ont été échantillonnés, contenant 8 œufs et 58 poussins. L'estimation d'effectif des nids varie entre 84 et 107, avec un chiffre important de nids vides (8), représentant 20% des nids échantillonnés (Ouni et Tlailia, 2013). Selon les mêmes auteurs, ces nids vides sont probablement le résultat de la prédation par les rats *Rattus rattus* pendant la période de couvaison ou ont été abandonnés après un dérangement. Les estimations préliminaires, basées sur l'échantillonnage de l'îlot de Gallo et les données antérieures de 2007 Maamouri et Ouni (2008) suggèrent un nombre de couples reproducteurs dépassant facilement 100 sur l'îlot de Gallo, en prenant en compte le pourcentage élevé de nids vides recensés.

De plus, 14 juvéniles et 12 adultes de cormorans huppés méditerranéens ont été recensés (Tranchant et Vidal, 2008).

• Reptiles

Chalcides ocellatus et *Euleptes europaea* ont été mentionnés dans diverses études, dont la plus récente a été menée par Delaugerre *et al.* (2011).

- **Mammifères**

Des études d'inventaire des micromammifères par piégeage ont été réalisées sur l'îlot de Gallo, capturant l'espèce du Rat noir (*Rattus rattus*) (Pascal et Abiadh, 2008 ; Abiadh *et al.*, 2023).

- **Invertébrés**

Sept espèces d'insectes ont été signalées à ce jour.

Pollastro

FLORE TERRESTRE

L'îlot se caractérise principalement par sa minéralité, constituée de gros blocs en chaos. Sur la face Est, moins pentue, quelques zones de végétation subsistent, avec seulement deux espèces recensées : *Inula crithmoides*, prédominante, et *Crithmum maritimum* (Delaugerre et Ouni, 2008a).

FAUNE TERRESTRE

Peu d'études ont été réalisées sur cet îlot. Tranchant et Vidal (2008) ont signalé la présence d'une colonie de Goéland d'Audouin (*Ichthyætes audouinii*) sur la pointe Est de l'îlot Pollastro, comptant 16 couples nicheurs, ainsi que quelques couples isolés de *Larus michahellis*. De plus, des captures au nid de *Calonectris diomedea* ont été effectuées sur cet îlot.

Malgré des doutes exprimés par plusieurs auteurs quant à la présence du Phyllodactyle sur Pollastro, Delaugerre (2008) souligne l'importance de mener des prospections approfondies dans cet îlot.



ESPÈCES ENDÉMIQUES

L'archipel de La Galite abrite une diversité d'espèces endémiques rares, témoignant de la fragilité de son écosystème. Parmi celles-ci, la plante *Posidonia oceanica*, l'anthozoaire *Astroïdes calycularis*, l'échinoderme *Antedon mediterranea* et le bivalve *Pinna nobilis* sont endémiques à la mer Méditerranée (ANDROMEDE, 2010a).

Bellevalia galitensis, une plante terrestre endémique stricte, occupe une zone d'occupation très limitée, couvrant seulement 4 km² (Ministère de l'Environnement, 2021).

Neuf espèces d'insectes, telles que *Cephennium (Phennecium) galitense*, *Scydmorephes galitae*, *Parmena soldatii*, *Asida maltinii*, *Akis maresi*, *Conosimus violantis*, *Pristaulacus galitae*, *Pterolepis galitana*, et *Opatrum (Colpophorus) lanzai* sont également endémiques à l'archipel (Ferrari, 1884 ; Uvarov, 1935 ; Ardoïn, 1971 ; Franz, 1982 ; Penati et Mariotti, 2015 ; Cocquemot, 2020).

De plus, le *Psammotromus algirus doriae*, une sous-espèce de lézard, est spécifiquement endémique des îlots Galiton-La Fauchelle, comme mentionné précédemment (Abiadh *et al.*, 2023), tandis que l'espèce *Euleptes europaea* est endémique à la Méditerranée.

ESPÈCES MIGRATRICES

Maamouri et Ouni (2008) ont dressé une liste exhaustive de 77 espèces migratrices d'oiseaux, compilée à partir d'observations réalisées entre 1977 et 2007. Parmi celles-ci, 64 sont des migrateurs de passage. L'Archipel de La Galite représente à la fois une escale cruciale et un refuge pour la plupart des oiseaux migrateurs, tant au printemps qu'à l'automne. Durant la migration printanière, un nombre significatif de rapaces ont été signalés, notamment des busards et des bondrées apivores, avec des effectifs dépassant parfois cinquante individus par jour. Parmi les espèces observées, on compte le bondrée apivore, les buses variable et féroce, le milan noir, le circaète Jean le Blanc, l'aigle botté, le balbuzard pêcheur, le vautour fauve, ainsi que les busards harpaye, Saint-Martin, pâle et cendré, et l'épervier d'Europe.

D'autres espèces variées ont également été notées, telles que la chouette effraie, le hibou petit duc, l'aigrette garzette, les hérons gardes-bœufs, cendré et bihoreau, les cigognes blanche et noire, le râle de genêts, la marouette poussin, le rossignol philomèle, le tarier des prés, ainsi que les traquets motteux et oreillard. On a également observé des pouillots fitis, siffleur et bonelli, des gobe-mouches à collier, noir et nain, un loriot jaune, un torcol fourmilier, une huppe fasciée, une bergeronnette printanière, ainsi que des bécasseaux maubèche et sanderling. De plus, il y a eu également la présence de la caille des blés, de l'engoulevent d'Europe, des martinets alpin, noir et pâle, des tourterelles des bois et turque, du guêpier d'Europe, des hirondelles de fenêtre, rustique et des rivages, des fauvettes orphée, des jardins et de Ménétries (accidentelle), des hypolaïs pâle et ictérine, du pluvier guignard, de la bergeronnette à tête cendrée, ainsi que des cadavres de poule d'eau trouvés, des squelettes de canard siffleur et de spatule blanche, du martin-pêcheur, de la gorge bleue à miroir, de la locustelle luscinoïde, de l'étourneau sansonnet, et du bruant proyer.

Parmi les espèces hivernantes, on retrouve le rouge-gorge familier, le tarier pâle, le pouillot véloce, le pipit farlouse, la grive musicienne, le rouge-queue noir et à front blanc, ainsi que le chevalier guignette.

Quant aux sept espèces estivantes nicheuses qui quittent le site après avoir accompli leur cycle de reproduction à la mi-août, dont l'océanite tempête, la tourterelle des bois, le gobe-mouche gris, la pie-grièche à tête rousse, le faucon d'Éléonore, la fauvette orphée, et l'agrobate roux.

Tranchant et Vidal (2008) ont enrichi les observations en identifiant 12 espèces migratrices lors de leur prospection. Leur contribution élargit la liste précédemment établie par Maamouri et Ouni (2008), en ajoutant 4 nouvelles espèces : les Traquets tariers, le Busard des roseaux, le Loriot d'Europe et le suceur de chèvre.



Figure 14. Milan noir (*Milvus migrans*)

ESPÈCES MENACÉES

Les îlots des Galitons de l'Ouest revêtent une importance potentielle pour la conservation du phoque moine, une espèce protégée dans les eaux tunisiennes en vertu de la loi du 8 mars 1968. De plus, l'archipel de La Galite abrite une diversité remarquable d'espèces protégées ou emblématiques de la Méditerranée, telles que les mérours, les phanérogames *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa*, les grandes nacres, les oursins diadèmes, les cystoseires et les gorgones (ANDROMEDE, 2010a).

Il est à noter que des observations suggèrent que les mérours et les badèches présents dans ces environnements rocheux réagissent au contact des plongeurs, indiquant peut-être une pression de chasse sous-marine. De plus, la présence de juvéniles de mérours suggère que ces habitats pourraient servir de nurserie pour diverses espèces de poissons (ANDROMEDE, 2010a).

Bien que *Bellevalia galitensis* prospère au sein d'une zone protégée difficile d'accès, sa population demeure vulnérable aux incendies. Par conséquent, elle est répertoriée comme une espèce "Vulnérable" selon les classifications du Ministère de l'Environnement en 2021.

Le Faucon d'Éléonore et le Goéland d'Audouin, espèces protégées et inscrites à diverses conventions internationales (Abdennadher et Ouni, 2021 ; Ouni et Tlailia, 2013), font face à plusieurs menaces, notamment liées aux dérangements anthropiques. Les activités touristiques estivales sur les îles perturbent la saison de reproduction de l'espèce, exposant les nichées au bruit, aux activités humaines, et aux survols. Les introductions d'espèces telles que les chats et les rats représentent également une menace significative, tant comme prédateurs des nids que comme concurrents alimentaires. La dégradation des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos, en particulier la suppression des zones humides, intensifie la pression sur l'espèce. Les pratiques agricoles, telles que l'utilisation d'insecticides à quelques kilomètres de la rive continentale, réduisent la disponibilité de proies. À l'échelle de son aire de répartition, la collecte des œufs, les persécutions, le commerce illégal et la chasse dans les zones d'hivernage constituent des menaces directes et indirectes (Tranchant et Vidal, 2008).

Le phyllodactyle, autrefois présent sur cinq îles de Tunisie, notamment dans l'archipel de La Galite et les îles Cani, ne se trouve désormais que sur trois îlots de La Galite. Ce gecko est absent du continent tunisien et est uniquement présent sur ces trois îlots. Par conséquent, sa conservation représente un enjeu majeur.



Figure 15. Faucon d'Éléonore (*Falco eleonora*)

CONSERVATION

Au-delà des nombreuses études d'inventaires taxonomiques menées sur l'île de la Galite au cours des derniers siècles grâce à l'initiative PIM, la plus récente prospection a fait également l'objet d'une analyse du régime alimentaire du *Psammodromus algirus doriae* provenant du Galiton et de la Fauchelle. L'objectif était d'établir si les caractéristiques uniques des écosystèmes insulaires influençaient différemment ce régime par rapport aux populations continentales. Malheureusement, les résultats obtenus offrent un aperçu limité en raison de l'échantillonnage restreint (Abiadh *et al.*, 2023).

Parallèlement à cette prospection, une seconde mission a été menée sur l'île de la Galite dans le but de confirmer la présence de micromammifères sur les îlots chiens et de préparer une éventuelle éradication du rat noir. Au cours de cette enquête, tous les muridés capturés ont été sacrifiés et autopsiés sur place, révélant que l'état sanitaire de ces animaux était globalement satisfaisant lors de l'examen direct (Abiadh *et al.*, 2023).

Diverses propositions de gestion ont été formulées pour assurer la quiétude des sites pendant les tentatives de reproduction des espèces d'oiseaux nicheuses, notamment la restriction d'accès du public et des pêcheurs aux falaises côtières et aux îlots limitrophes pendant la période de reproduction. Parmi les autres recommandations figurent la limitation du survol des avions militaires, l'évitement d'utilisation d'insecticides dans les zones de chasse des proies, l'éradication des prédateurs tels que le rat noir, les chiens et les chats, et la lutte contre la présence des chats sur l'île de la Galite ainsi que l'invasion des chats domestiques sur les îlots abritant des colonies du Faucon d'Eléonore, comme la Galite et le Galiton (Tranchant et Vidal, 2008).

Concernant les études à court terme, il est essentiel de localiser précisément les zones d'éradication, estimer la population totale de l'Archipel de La Galite et des îles Fratelli, et effectuer un suivi de la biologie de la reproduction dans des colonies spécifiques. Des recherches sur le régime alimentaire du Faucon d'Eléonore et l'impact des prédateurs terrestres, tels que les rats et les chats, sont également nécessaires (Tranchant et Vidal, 2008).

À plus long terme, l'initiation d'un programme de baguage pour la population Galitoise et les populations algériennes est recommandée, afin d'évaluer le recrutement des jeunes sur les principaux sites de reproduction de cette espèce, tout en explorant les interconnexions entre les populations. Des recherches approfondies sur la génétique de ces populations sont également suggérées pour une meilleure compréhension et conservation à long terme (Tranchant et Vidal, 2008).

En 2020, l'Agence de la Protection et Aménagement du Littoral (APAL) a entamé une convention de co-gestion avec l'Association Méditerranée Nature (MAN) pour la conservation et la valorisation de l'Archipel de La Galite.

Figure 16. Gallina



ÎLES FRATELLI BIZERTE

INTRODUCTION

Les îles Fratelli (Lakhouet), deux îlots rocheux inhabités, se trouvent au nord de la Tunisie. Ils se situent à 3,2 Km de la côte Est du gouvernorat de Bizerte, et à environ 4 Km au nord de Kef Abed. Caractérisés par un accès difficile et des courants puissants, les îlots Fratelli comprennent un îlot nord s'élevant jusqu'à environ 50-60 m et occupant une surface de 3 ha, ainsi qu'un îlot sud, culminant à une altitude maximale de 39 m et s'étalant sur 6 ha. Une grotte spacieuse se trouve à la base de l'îlot Nord, permettant le débarquement et l'accès au reste de l'îlot en passant par l'orifice supérieur de l'îlot (Azafaf, 2004 ; Delaugerre et Ouni, 2008b ; Abdennadher et Ouni, 2021).

37°17'59"N
09°23'35"E

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'îlot Fratelli Nord est niché entre les coordonnées géographiques 37°18'26" et 09°24'51" alors que l'îlot Fratelli Sud se situe entre les coordonnées géographiques 37°18'00" et 09°23'58" (Delaugerre *et al.*, 2011). Ces deux îlots rocheux, quasiment dépourvus de végétation et d'établissement humain, se caractérisent par leur relief accidenté et par la présence de failles, de cavités et de surplombs. Ces fonds rocheux présentent, dans les dix premiers mètres, des formations abruptes avec des tombants pouvant atteindre 10 à 15 m de profondeur, ainsi que des blocs rocheux de 2 à 4 m de taille, dispersés en amas chaotiques. L'habitat principal des fonds marins des deux îles est une association d'algues photophiles sur roche (Sghaier *et al.*, 2021).

HISTOIRE DE L'ÎLE

En raison de la topographie irrégulière des fonds marins et de sa difficulté d'accès, le site est naturellement protégé. Lors des missions de l'initiative PIM en 2021, aucun objet de pêche, y compris les engins perdus, ni aucune autre forme de pollution, n'ont été observés. De plus, la présence d'espèces cibles de taille intéressante pour la chasse sous-marine, telles que les grands serranidés et les grands sparidés, confirme que l'activité humaine est assez réduite. Le site se trouve dans un bon état écologique et offre des conditions favorables à la reproduction des espèces (Abdennadher et Ouni, 2021).

FLORE MARINE

Les herbiers de posidonies, *Posidonia oceanica*, observés autour des îles Fratelli, sont généralement représentés par des zones localisées plutôt que de vastes étendus, où la limite la plus basse a été identifiée à une profondeur comprise entre 30 et 40 m (Ben Mustapha *et al.*, 2002).

Trois espèces d'algues dominantes façonnent le paysage sous-marin : *Dictyota dichotoma*, *Halopteris scoparia* et *Dictyopteris polypodioides*. Par ailleurs, des forêts de *Cystoseira* spp., en bon état, sont observées aux îles Fratelli. Elles s'observent fréquemment sur les substrats durs soumis à une forte agitation, mais sont également présentes dans des zones plus calmes à quelques mètres de la zone infralittorale, avec *Ericaria mediterranea* comme espèce caractéristique (Sghaier *et al.*, 2021).

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Les blocs rocheux et les tombants abritent une vie animale diversifiée, comprenant les groupes d'éponges, échinodermes, bryozoaires, mollusques, cnidaires et crustacés. Parmi les anthozoaires, des colonies d'*Astroïdes calycularis* ont été observé (Sghaier *et al.*, 2021).

• Poissons

La diversité des poissons est également remarquable aux îles Fratelli, avec l'observation des petits poissons tels que la castagnole *Chromis chromis*, l'oblade *Oblada melanurus*, la girelle *Coris julis*, la saupe *Sarpa salpa* et la mendole *Spicara maena*. Deux espèces de mérours, le mérour brun *Epinephelus marginatus* et la badèche *E. costae*, fréquentent également ces îles. En outre, quelques espèces exotiques ont été répertoriées, telles que *Caulerpa cylindracea*, *Asparagopsis armata*, *Lophocladia lallemandii* et *Oculina patagonica*. Parmi celles-ci, seule *C. cylindracea* semble présenter un caractère invasif notable aux îlots Fratelli (Sghaier *et al.*, 2021).



FLORE TERRESTRE

La végétation de l'îlot Nord de Fratelli se caractérise principalement par quelques individus de *Limbarda crithmoides*, accompagnées de rares pieds de *Hyoseris radiata* et de *Beta vulgaris* subsp. *maritima*. Cependant, la partie sommitale de l'île présente une végétation plus dense, avec une forte présence de *Lavatera* sp., de *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, de *Sueda vera* et de *Hyoseris radiata* (Delaugerre et Ouni, 2008b).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Lors d'une mission du PIM en 2021 aux îles Fratelli, les experts ont découvert une forte présence de Faucon d'Eléonore, de Puffins de Scopoli et de Goélands Leucophées. Environ 70 couples de Faucons d'Eléonore ont été recensés, faisant de ces îlots, le deuxième site de nidification pour cette espèce menacée en Tunisie (Abdennadher et Ouni, 2021). La population nicheuse a été notée comme stable et régulière lors de l'expédition scientifique effectuée par l'AAO en 2004 (Azafzaf, 2004).

• Reptiles

Concernant l'herpétofaune, deux espèces se distinguent : *Tarentola mauritanica* et *Chalcides ocellatus*. La population de *Tarentola mauritanica* sur l'îlot Fratelli Nord présente des caractéristiques distinctives remarquables. Leur peau est munie d'écailles développées et hérissées, leur motif dorsal se démarque par la présence de 4 à 5 barres transversales plus foncées, les adultes se déplacent en réalisant des bonds plutôt qu'en marchant, une particularité encore inconnue dans les régions avoisinantes telles que la Tunisie continentale ou la Sardaigne. Cette évolution comportementale unique suggère une possible micro-évolution chez ces tarentes, ayant un impact à la fois sur leur comportement et leur physique (Delaugerre et Ouni, 2008b ; Corti *et al.*, 2022). Sur l'île Fratelli sud, seule la présence de *Chalcides ocellatus* a été signalée (Corti *et al.*, 2022).

• Mammifères

Des chauves-souris ont été repérées, aussi bien dans la grotte que lors de vols autour de l'îlot (Delaugerre et Ouni, 2008b).

• Invertébrés

Sur l'îlot, quelques espèces d'invertébrés ont été observées, comprenant au moins des fourmis, des embioptères, des lépismes et des isopodes terrestres.



Figure 17. Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)

A sepia-toned illustration of a lighthouse on a rocky island. The lighthouse is a tall, cylindrical tower with a lantern room at the top, situated on a small, rectangular base. To the left of the lighthouse is a smaller, rectangular building. In the background, a large, craggy rock formation rises from the sea, topped with a tall, thin sea stack. The sky is filled with soft, wispy clouds. The overall style is that of a vintage postcard or a historical illustration.

ARCHIPEL CANI BIZERTE

INTRODUCTION

À l'origine, l'archipel de Cani se composait de deux petites îles calcaires, la Grande Cani et la Petite Cani, toutes deux inhabitées et de tailles distinctes. Cependant, en raison de l'érosion marine, il y'a eu formation d'une troisième île, Cani Est, à partir de la Grande Cani, accompagnée de l'émergence de grottes traversant cette dernière de part en part. Ces îles, parfois désignées sous les noms d'« Îles des chiens » ou « Dzirette El Klèbe », font référence aux requins (Delaugerre et Ouni, 2010).

Situées à une dizaine de kilomètres au large du cap Zebib, dans le nord-est de la Tunisie, ces îles sont soumises à la juridiction de la municipalité de Metline, relevant de la délégation de Ras Jebel, dans le gouvernorat de Bizerte (Delaugerre et Ouni, 2010 ; Sghaier *et al.*, 2021).

37°21'19"N
10°07'30"E

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

Les îles Cani, datant de l'Éocène Yprésien avec des calcaires massifs à globigérine, présentent une similitude géologique avec les formations continentales avoisinantes (Castany, 1955). Parmi tous les îlots qui parsèment la côte nord, incluant l'île plane, les îles Cani se distinguent par leur topographie la moins accidentée (Oueslati, 1995).

Un aspect particulièrement saisissant de ces îles réside dans leur enceinte formée d'un trottoir à vermet, s'étendant de quelques dizaines de centimètres à plus de deux mètres de largeur. Au sein de certaines grottes, des encorbellements à *Lythophyllum* d'ampleur modeste sont également observés. Ces trottoirs et récifs à vermet affichent un développement considérable et semblent maintenus dans un état de conservation optimal, comme l'indiquent les observations de (Delaugerre et Ouni, 2010).

La Grande Cani (37°21'19", 10°07'30") s'étend sur une superficie de 6 ha, s'élevant à 18 m au-dessus du niveau de la mer (Delaugerre *et al.*, 2011). Sa couverture végétale, en saison estivale, est principalement constituée de *Pallenis maritima* (Asterolide maritime) et de la Graminée *Rostraria litorea*, avec des zones plus restreintes peuplées d'*Allium* ou de salicornes (*Salicornia*). Le *Cynomorium* se trouve sur la salicorne, tandis que le *Mesembryanthemum nodiflorum* est rare, probablement en raison de la présence de lapins (Delaugerre et Ouni, 2010).

L'île Cani Est, située aux coordonnées géographiques (37°21'27", 10°07' 41"), a une superficie de 0,6 ha et s'élève à 15 m au-dessus du niveau de la mer (Delaugerre *et al.*, 2011). Cette île correspond à l'ancienne extrémité de la Grande Cani, séparée par un chenal étroit de quelques mètres suite à l'érosion marine. Il est possible qu'à une époque antique, l'île ait été connectée à la Grande Cani. La partie Nord-Est de l'île, assez basse et exposée, est dépourvue de végétation. Sur le "plateau" central, le *Mesembryanthemum nodiflorum* domine le paysage en été (Delaugerre et Ouni, 2010).

Quant à l'île **Cani Ouest** ou **Petite Cani** (37°21'11", 10°07'12"), elle couvre une superficie de 1 ha et s'élève à 15 m au-dessus du niveau de la mer (Delaugerre *et al.*, 2011). Cani Ouest présente une pente douce d'ouest en est, se terminant par une falaise rectiligne et abrupte à l'est. Sa structure géologique est plus irrégulière, avec des blocs calcaires contenant des inclusions de roches dures cristallines semblables au quartz. Sur la face nord, où la topographie est plus accidentée avec des blocs rocheux, la végétation au mois d'aout peut atteindre jusqu'à un mètre de haut, comprenant des lavatères, des matthioles mélangées à *Limbardia*. C'est ici que le *Cynomorium* est le plus abondant, observé sur Halimione et *Limbardia* (Delaugerre et Ouni, 2010).

HISTOIRE DE L'ÎLE

Sur le plateau de l'île Cani Est, une dispersion de poteries antiques, probablement de période romaine, a été identifiée (Delaugerre et Ouni, 2010). À proximité du débarcadère nord de l'île Cani, des vestiges probablement d'époque romaine, subsistent aussi. Des tessons sont présents dans une couche de sol ainsi que dispersés, comprenant des débris d'amphores et de contenants plutôt rudimentaires, ainsi que des coquillages tels que *Patella ferruginea*, *Patella rustica*, *Murex* et *Monodonta* (Delaugerre et Ouni, 2010).

En outre, un épisode marquant de l'histoire de l'île remonte au 5 juillet 1856, lorsqu'un navire, le HMS Spartan, s'échoue sur ses côtes. À la suite de cet incident, le gouvernement britannique sollicite l'autorisation du bey de Tunis pour ériger un phare sur l'île (Fichou, 2010). Sadok Bey accorde son autorisation et assure son fonctionnement quotidien, entre 1860 et 1870, par deux gardiens de Sicile, Joseph Alacchi et Rosa Taranto (Delaugerre et Ouni, 2010). Ce phare, caractérisé par une tour ronde ornée de bandes noires et blanches, se distingue par son architecture spacieuse (Delaugerre et Ouni, 2010).

En plus du phare qui domine l'île, on découvre une petite construction, vraisemblablement d'origine militaire (Delaugerre et Ouni, 2010).

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ ÉCOSYSTÈMES MARINS

Le rivage de l'archipel Cani se caractérise par des formations rocheuses, et les fonds marins adjacents, peu profonds (entre 3 à 10 m par endroit), présentent un relief accidenté comprenant des écarts, des plateaux, des falaises, des affleurements rocheux, des criques, des canyons et des grottes. Ces formations sont entourées par un vaste herbier de posidonies sur roche, comme indiqué par Sghaier *et al.* (2021).

En tant qu'habitat marin, on observe des communautés d'algues photophiles et des herbiers de posidonies offrant une couverture dense et une grande diversité d'espèces. Les parois rocheuses présentent de nombreuses cavités abritant une population d'algues sciaphiles battues solidement établies, selon les observations de Sghaier *et al.* en 2021.

Il est possible de rencontrer la biocénose coralligène aux îles Cani, laquelle se trouve généralement dans un état excellent (Afli *et al.*, 2005 ; Ben Mustapha et Afli, 2007).



FLORE MARINE

Dans la zone infralittorale, s'étendent d'importantes macrophytes, en particulier l'herbier de *Posidonia oceanica* en Méditerranée, situé entre -30 et -40 m (Sghaier *et al.*, 2021).

Au cours du XVIII^e siècle, dix espèces d'algues ont été documentées lors d'expéditions (Piccone, 1879 ; Piccone, 1884). Lors de prospections plus récentes menées par Sghaier *et al.* (2021), 36 autres espèces d'algues ont été répertoriées. Parmi celles-ci, au moins sept espèces sont exclusivement cavernicoles, à savoir *Palmophyllum crassum*, *Amphiroa* sp., *Ellisolandia* sp., *Mesophyllum* spp., *Lithophyllum* spp., *Rhodophyte necrosis*, tandis que deux espèces ont été observées aussi bien dans les grottes qu'au large des îles, à savoir *Flabellia petiolata* et *Caulerpa cylindracea*.

Il faut noter également la présence de *Caulerpa racemosa*, une algue verte invasive d'origine tropicale, signalée dans la région des îles Cani en Tunisie (Ben Mustapha et Afli, 2007).



FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Les invertébrés marins qui peuplent l'archipel de Cani se répartissent en huit groupes taxonomiques distincts, englobant les porifères, les mollusques, les crustacés, les échinodermes, les cnidaires, les annélides, les foraminifères et les ascidies. Plus de quarante espèces d'éponges, appartenant à diverses familles, ont été identifiées. Parmi celles-ci, onze sont spécifiquement cavernicoles, telles que *Ircinia oros*, *I. variabilis*, *Oscarella* sp., *Phorbas topsenti*, *Clathrina* sp., *Cliona schmidtii*, *Dendroxea* sp., *Petrobiona massiliana*, *Thymosiopsis* sp. et *Sycon* sp. En outre, plus de deux espèces sont présentes aussi bien en mer ouverte qu'à l'intérieur des grottes, comme le *Phorbas tenacior* et les *Haliclona* spp. (Ben Mustapha *et al.*, 2002 ; Ben Mustapha *et al.*, 2003 ; Sghaier *et al.*, 2021).

Concernant les mollusques, onze espèces ont été recensées dans l'archipel depuis la première observation en 1970 de l'huître perlière *Pinctada margaritifera* au nord-est de l'île Cani (Chakroun et Azouz, 1971). Lors de la prospection réalisée par Delaugerre et Ouni (2010) dans la Grande Cani, les trois espèces *Patella rustica*, *Murex* sp. et *Monodonta* sp., ainsi que des coquilles de l'espèce *Patella ferruginea* au milieu des dépôts antiques ont été observées. Quatre autres espèces cavernicoles, à savoir *Lithophaga lithophaga*, *Conus* sp., *Limaria* sp. et *Patella* sp. ont été recensé (Delaugerre et Ouni, 2010 ; Sghaier *et al.*, 2021).

Pour les échinodermes, sept espèces ont été identifiées, parmi lesquelles *Holothuria* spp. et *Marthasterias glacialis* résident exclusivement dans les grottes, tandis que *Ospidiaster ophidianus*, *Arbacia lixula*, le *Paracentrotus lividus* et la *Coscinasterias tenuisina* sont présentes aussi bien dans les grottes que dans les eaux marines environnantes (Sghaier *et al.*, 2021).

Les cnidaires, au nombre de sept espèces, incluent *Astroides calycularis*, *Actinia equina* et *Anemonia viridis*, observés à la fois en mer ouverte et dans les grottes. Cinq espèces de crustacés, comprenant un cirripède et le *Palaemon serratus*, ont également été répertoriées, avec une adaptation cavernicole notable (Sghaier *et al.*, 2021).

En ce qui concerne les annélides, seules deux espèces ont été identifiées dans les grottes, dont le *Phyllochaetopterus socialis* et *Protula* sp. Enfin, parmi les foraminifères et les ascidies, une espèce a été trouvée dans chacun de ces groupes au sein des grottes (Sghaier *et al.*, 2021).

• Poissons

Lors des études et des prospections menées aux îles Cani, une diversité remarquable de la vie marine a été recensée, englobant un total de 36 espèces de poissons appartenant à différentes familles. Parmi ces espèces, les plus communes on note *Chromis chromis*, *Sarpa salpa*, *Serranus scriba* et *Spicara maena*. Notamment, deux espèces, *Scorpaena* sp. et *Tripterygion* sp., ont été exclusivement repérées au sein des grottes, mettant en lumière l'importance de ces formations souterraines pour la biodiversité marine. En outre, des espèces telles qu'*Apogon imberdis* et *Atherina* sp. ont été observées à la fois dans les grottes et au large des îles, comme indiqué dans les travaux antérieurs de Bouhlal (1973), Azouz (1974), et plus récemment par Sghaier *et al.* (2021).



Figure 18. Anémone de mer verte (*Anemonia viridis*)

BIODIVERSITÉ TERRESTRE

Contrairement à la partie marine, la biodiversité terrestre des îles Cani sera présentée de manière distincte pour chaque île :

La Grande Cani

FLORE TERRESTRE

Au sein de l'archipel des Cani, un total de 17 espèces végétales ont été identifiées, bien que leur répartition spécifique entre les trois îles ne soit pas précisément détaillée (Abdennadher et Ouni, 2021). Notamment, *Limonium pyramidatum* a été signalé dans l'archipel par Mostari *et al.* (2020). En saison estivale, la couverture végétale est principalement constituée de *Pallenis maritima* (Asterolide maritime) et de la Graminée *Rostraria litorea*, avec des zones plus restreintes abritant *Allium* ou Salicorne. Le *Mesembryanthemum nodiflorum* est rare, probablement en raison de la présence de lapins (Delaugerre et Ouni, 2010). L'inventaire floristique a également permis de recenser 12 espèces de plantes, dont l'*Allium commutatum*, une rareté en Tunisie, faisant de Cani la troisième localité pour cette espèce endémique au pays (Delaugerre et Ouni, 2010 ; Véla et Pavon, 2012).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Le martinet pale (*Apus pallidus*), le martinet noir (*Apus apus*), le Goéland Leucophé (*Larus michaellis*), le Courlis (*Numenius sp.*) et un spécimen de Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) ont été observés dans la Grande Cani (Delaugerre et Ouni, 2010).

• Reptiles

L'archipel abrite deux espèces de reptiles, dont le gecko *Hemidactylus turcicus*, largement présent. En revanche, le Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaea*, semble s'être éteint au cours de la même période. Jusqu'à récemment, cette espèce était une énigme biogéographique limitée à certaines îles méditerranéennes, notamment les îles Cani, Aguglia et Galitone de l'archipel de la Galite au large des côtes tunisiennes (Delaugerre, 1981). La dernière observation remonte à 1876 (Delaugerre et Cheylan, 2012). La deuxième espèce présente dans la Grande Cani est *Chalcides ocellatus* (Delaugerre et Ouni, 2010 ; Delaugerre *et al.*, 2011 ; Corti *et al.*, 2022).

Deux hypothèses ont été avancées pour expliquer la disparition d'*E. europaea*. La première hypothèse suggère que la présence d'un phare et d'un établissement humain permanent, érigés au cours des dernières décennies, aurait pu contribuer au déclin de cette espèce (Delaugerre *et al.*, 2011). La deuxième hypothèse est liée à l'avènement d'*Hemidactylus turcius*, qui n'était pas présente il y a 130 ans. L'arrivée de cette nouvelle espèce aurait pu être accompagnée de germes pathogènes ou de parasites, potentiellement nuisibles au Phyllodactyle. Cette introduction pourrait être à l'origine du déclin, voire de l'extinction de l'espèce (Delaugerre et Ouni, 2010).

• Mammifères

Quelques lapins autour du phare ont été observés, ainsi que quelques individus de chiroptère, ressemblant à des Grands Murins, ont été aperçus en vol dans la grotte du débarcadère Sud. (Delaugerre et Ouni, 2010).

• Invertébrés

Un éventail varié de groupes taxonomiques d'Invertébrés a été observé, comprenant des mollusques (*Eobania sp.*), des Isopodes terrestres, des cloportes, des arachnides (araignées), des insectes (thysanoures, lépismes, dermoptères comme *Loboptera descipiens*), des coléoptères tels que *Blaps sp.*, lépidoptères incluant *Vanessa cardui*, des odonates, des orthoptères avec un grillon champêtre et des larves de criquets très abondantes, ainsi que des hyménoptères (Delaugerre et Ouni, 2010).



Fig 19. Belle-Dame (*Vanessa cardui*)

Cani Est

FLORE TERRESTRE

Sur l'île Cani Est, six espèces végétales ont été recensées, avec une prédominance notable de *Mesembryanthemum nodiflorum*, comme rapporté par Delaugerre et Ouni en 2010.

FAUNE TERRESTRE

En ce qui concerne les invertébrés terrestres, seuls des insectes du genre *Lepisma* ont été découverts sur cette île (Delaugerre et Ouni, 2010). Pour ce qui est des reptiles, seule la présence du Gekkonidé *Hemidactylus turcicus* a été confirmée dans l'île Cani Est (Delaugerre et Ouni, 2010). Du côté des oiseaux, le Goéland Leucophé (*Larus michaellis*) et le Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*) ont été répertoriés sur cette île méditerranéenne (Delaugerre et Ouni, 2010).

Cani Ouest

FLORE TERRESTRE

Passant à Cani Ouest, la flore de cette île a été enrichie par la récolte de l'ail faux-poireau *Allium commutatum*, un spécimen jusqu'ici confiné aux petits îlots et inconnu sur le continent tunisien (Pavon et Vela, 2010 ; Delaugerre et Ouni, 2010). De plus, huit autres espèces végétales ont été recensées sur cette île (Delaugerre et Ouni, 2010).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Du côté des oiseaux, les deux espèces de Goéland (*Ichthyæetus audouinii* et *Larus michaellis*) ainsi que le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*, 1 individu clair, forme nordique) ont été observés (Delaugerre et Ouni, 2010). De plus, la nidification de la colonie de Goéland d'Audouin a été confirmée avec le dénombrement de 110 nids occupés avec oeufs et poussins (Ouni *et al.*, 2024 in press).

• Reptiles

En ce qui concerne les reptiles, les deux espèces *Hemidactylus turcicus* et *Chalcides ocellatus* se trouvent dans la petite Cani. *Hemidactylus turcicus* est présent dans les trois îles, avec une abondance remarquable (143 spécimens observés pendant 180 minutes) selon Delaugerre *et al.* (2011).

• Invertébrés

Les invertébrés terrestres de Cani Ouest appartiennent à divers groupes, incluant des mollusques du genre *Eobania*, des arachnides, des insectes du genre *Lepisma*, des coléoptères tels que *Blaps* sp., des lépidoptères, des odonates, des orthoptères (dont le grillon champêtre) et une espèce d'hyménoptère aculéate (Delaugerre et Ouni, 2010).

ESPÈCES ENDÉMIQUES

Limonium pyramidatum, une plante endémique de la Tunisie, trouve son habitat sur certaines îles du nord, notamment sur les îles Plane, Cani et Zembretta, comme révélé par les travaux de Mostari *et al.* en 2020.



Figure 20. Goéland d'Audouin (*Ichthyæetus audouinii*)

ESPÈCES MENACÉES

Le coralligène, un écosystème fragile, bénéficie d'une protection légale en vertu de l'article 31 du code de pêche. Selon cette réglementation, la pêche au corail est strictement interdite à l'intérieur de la baie de Bizerte, en deçà de la ligne reliant le Cap Zébib au Cap Blanc, ainsi qu'au large des îles Cani, à des profondeurs inférieures à 50 m (FAO ArtFiMed, 2011).

Au sein de l'archipel de Cani, certaines espèces d'invertébrés, telles que *Lithophaga lithophaga* et *Dendropoma petraeum* (mollusques), *Paracentrotus lividus* (échinodermes) et *Astroïdes calycularis* (cnidaires), sont actuellement classées comme espèces en danger ou menacées, soulignant la nécessité d'une protection accrue (Sghaier *et al.*, 2021).

Le mérrou brun (*Epinephelus marginatus*), une espèce emblématique, est également considéré comme une espèce en danger ou menacée, réglementée par la Convention de Barcelone pour garantir une exploitation responsable (Sghaier *et al.*, 2021).

Quant au Goéland d'Audouin (*Ichthyaetus audouinii*), il est répertorié en tant qu'espèce vulnérable, en déclin selon la liste rouge de l'UICN (Abdennadher et Ouni, 2021).

Notons que deux espèces, *Calonectris diomedea* et *Ichthyaetus audouinii*, sont inscrites sur l'annexe II de la Convention de Barcelone, soulignant l'importance de leur préservation au niveau international (Abdennadher et Ouni, 2021).

Au cours d'une exploration, des lignes de pêche ont été repérées dans les environs de l'archipel. De plus, un comportement de fuite chez les espèces de poissons d'intérêt commercial a été observé, mettant en évidence la forte pression exercée par la chasse sous-marine sur ces populations (Sghaier *et al.*, 2021).

La présence maritime se limitait à la Garde nationale, à la Marine nationale, à deux pêcheurs en mouillage, et au bateau de plaisance de Bizerte, le "Bichi", qui visite régulièrement la région pendant les week-ends d'été, attirant des touristes pour des activités telles que la plongée, l'apnée et la chasse sous-marine, comme mentionné dans l'étude de Delaunay et Ouni en 2010.



Figure 21. Oursin violet (*Paracentrotus lividus*)

CONSERVATION

Diverses études de prospection, d'observation, et des notes naturalistes précédemment mentionnées ont été conduites afin de consolider et de mettre à jour les connaissances sur la biodiversité de plusieurs groupes présents dans l'archipel de Cani. Dans ce contexte, une étude spécifique axée sur la reproduction, la sex-ratio, et la répartition bathymétrique du Merlu (*Merluccius merluccius*), provenant des eaux au large des îles Cani, a été entreprise par Bouhhal en 1973. Cette recherche revêt un intérêt particulier compte tenu des implications économiques sur le marché tunisien, soulignant l'importance de comprendre ces aspects importants de la biologie marine pour une gestion durable des ressources.

Bien que l'île soit généralement maintenue dans un état exemplaire de propreté, dépourvue de tout déchet, et que les débarquements soient rares, le gardien du phare veille méticuleusement à l'entretien de l'environnement. Il serait cependant judicieux de restreindre l'élevage des lapins domestiques afin de réduire la pression exercée par le pâturage, comme préconisé par Abdennadher et Ouni en 2021.

Il est essentiel de mettre en place un suivi régulier des modifications des habitats liées à la géomorphologie de l'archipel, car ces changements pourraient avoir des répercussions sur les populations (Abdennadher et Ouni, 2021).

ILE PILAU

BIZERTE

INTRODUCTION

L'île de Pilau, située au nord des côtes tunisiennes, se distingue par sa forme singulière. Elle est également célèbre pour le changement de ses couleurs au coucher du soleil, d'où son nom arabe "K'minnaria", signifiant sommet du feu.

Sur les cartes de Smyth et de Falbe, l'île est également désignée sous le nom de "Pila". Cependant, dans le Portulan de Jean d'Uzzano, elle est connue sous le nom de "la Camalera" (André *et al.*, 2007 ; Abdennadher et Ouni, 2021).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'île Pilau, située au nord-ouest du cap Sidi Ali El Mekki et au nord de la côte de Rafraf, présente un relief accidenté et un accès difficile en raison de sa nature rocheuse.

Cette île inhabitée, localisée entre les coordonnées géographiques 37°12'05"N et 10°14'20"E, se distingue par sa forme conique, culminant à une altitude de 116 m (Sghaier *et al.*, 2021). Elle s'étend sur 5,4 ha, avec un rivage mesurant 1,625 km en longueur (Oueslati, 2016).

L'île est également soumise à l'influence des masses d'eau d'origine atlantique qui sont accentués par l'action conjointe du vent et de la houle (Sghaier *et al.*, 2021).

HISTOIRE DE L'ÎLE

L'île Pilau est principalement constituée de grès et de sable, relativement friable. Elle est agrémentée de nombreux restes coquilliers. Les pièces de métal incrustées détectées sont témoins de tirs passés (Delaugerre et Ouni, 2008b).

Cette île se distingue par la présence d'une excavation cylindrique énigmatique, dont les parois sont ornées de nombreux poinçons carrés régulièrement espacés, en plus de la présence d'abris et d'embarcements creusés (Delaugerre et Ouni, 2008b).

37°12'05"N
10°14'20"E

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

ÉCOSYSTÈME MARIN

L'île Pilau, faisant partie de la côte nord du pays, présente un relief sous-marin varié avec un plateau continental étroit. Sa ligne de rivage est rocheuse et entourée de fonds marins peu profonds et accidentés. Le paysage sous-marin est majoritairement dominé par la vie végétale. La paroi de l'île présente de nombreuses cavités où s'installe un peuplement d'algues sciaphiles à mode battue. Autour de l'île, s'étend un large herbier de posidonie sur roche. Dans les zones fortement agitées au nord et au nord-ouest de l'île, les champs de *Cystoseira* spp. sont abondants en mode battu. La présence d'encroûtements de Corallinales suit une distribution verticale et se limite aux zones moyennement éclairées (Sghaier et al., 2021).

Le supralittoral de l'île se caractérise par des associations comprenant des cyanobactéries, des lichens et des dépressions présentant une salinité variable. Sur la partie supérieure de la roche médiolittorale, il y a des associations d'encroûtements de Corallinales et des faciès comprenant des gastéropodes tels que *Patella* spp. En descendant vers la roche médiolittorale inférieure, on retrouve des associations composées d'encroûtements de Corallinales ainsi que des associations avec des Fucales. Les parties infralittorales de la roche, baignées d'une lumière abondante, sont dominées par des associations d'algues photophiles autres que les Fucales, les Corallinales et les Caulerpales, créant un environnement où prédominent les algues (Sghaier et al., 2021).

FLORE MARINE

La roche littorale de l'île, enrichie par une remarquable diversité d'algues photophiles comme *Padina pavonica*, *Ellisolandia elongata*, *Jania rubens*, *Dictyota dichotoma* et *Halopteris scoparia*, contribue à la complexité et à la richesse de l'écosystème. À leurs côtés, prospèrent des champs algaux où prédominent notamment *Ericaria mediterranea* et *Laurencia obtusa*. En outre, *Posidonia oceanica* prolifère abondamment aux alentours de l'île, soulignant son importance majeure dans la dynamique écologique des eaux environnantes (Sghaier et al., 2021).

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Dans les eaux environnant l'île de Pilau, sept espèces de cnidaires sont répertoriées : *Rhizostoma pulmo*, observée fréquemment, *Astroides calycularis*, *Balanophyllia (Balanophyllia) europaea*, *Oculina patagonica*, *Anemonia viridis*, *Aiptasia mutabilis* et *Calliactis parasitica*. Parmi ces espèces, les colonies d'*Astroides calycularis*, bien que relativement rares, sont localisées dans les zones ombragées (Sghaier et al., 2021).

Par ailleurs, *Ligia italica*, un isopode marin, est abondamment répandu dans cette région, soulignant ainsi sa prévalence au sein de cet écosystème aquatique (Sghaier et al., 2021).

La présence courante de *Paracentrotus lividus* et de *Coscinasterias tenuispina* est notable dans les eaux entourant Pilau. De plus, la présence de *Sphaerechinus granularis*, *Arbacia lixula*, *Echinaster (Echinaster) sepositus* et *Osphidiaster ophidianus* est signalée (Sghaier et al., 2021).

• Poissons

La faune marine est principalement constituée de petits poissons tels que la castagnole *Chromis chromis*, la saupe *Sarpa salpa*, la mendole *Spicara maena*, le serran-écriture *Serranus scriba*, ainsi que de jeunes spécimens de mérou brun *Epinephelus marginatus* et de badèche *E. costae*. D'autre part, la présence de poissons ichtyophages tels que *Seriola dumerili*, *Sparus aurata*, et *Dicentrarchus labrax* est également remarquée. *Sparisoma cretense* a également été observée, probablement aux limites de sa répartition, préférant les eaux chaudes (Sghaier et al., 2021).

• Mammifère Marin

Une espèce notable a été observée à Pilau, c'est le grand dauphin *Tursiops truncatus*. En effet, des observations ont rapporté la présence fréquente de petits groupes, comptant moins de 8 individus. Ces dauphins ont été aperçus dans le vaste plateau tunisien, près de la côte (Aissi, 2010).

FAUNE TERRESTRE

Sur l'île Pilau, la diversité de l'herpétofaune se limite à trois espèces : *Hemidactylus turcicus*, *Psammmodromus algirus* et *Chalcides ocellatus* (Abdennadher et Ouni, 2021 ; Corti *et al.*, 2022). En parallèle, les deux espèces de goélands, le Goéland leucopnée et le Goéland d'Audouin, ont établi leurs sites de nidification sur l'île (Dutouquet et Abiadh, 2007 ; Abdennadher et Ouni, 2021).

ESPÈCES MENACÉES

Dans les eaux entourant Pilau, une diversité d'espèces répertoriées dans l'Annexe II du protocole sur les aires spécialement protégées en Méditerranée en raison de leur valeur écologique est recensée. Parmi ces espèces, il y'a *Ericaria mediterranea*, *Posidonia oceanica*, *Astroides calycularis* et *Dendropoma cristatum* (Sghaier *et al.*, 2021).

Quatres espèces de mollusques peuplant les eaux entourant l'île, deux d'entre elles, à savoir *Octopus vulgaris* et *Dendropoma cristatum*, sont répertoriées dans l'Annexe III de la Convention de Barcelone, qui établit une liste d'espèces soumises à une réglementation pour leur exploitation. En outre, cette annexe inclut d'autres espèces telles que *Epinephelus marginatus*, *Sciaena umbra* et *Paracentrotus lividus* (Sghaier *et al.*, 2021).



Figure 22. Pieuvre commune (*Octopus vulgaris*)

A full-page photograph of a sunset over the sea. The sky is a deep, warm orange-red, and the water below is dark with shimmering highlights from the setting sun. On the right side of the horizon, a small lighthouse is visible. The text 'ILE PLANE' and 'BIZERTE' is overlaid in white, bold, sans-serif font in the lower half of the image.

ILE PLANE

BIZERTE

INTRODUCTION

Comme son nom l'indique, l'île Plane, d'une superficie de 9 ha, est plate et située au nord de la Tunisie, prolongeant le Cap Farina. Elle abrite un édifice de la marine nationale tunisienne ainsi qu'un phare de douze mètres de hauteur, opérationnel depuis 1888, comme rapporté par Delaugerre et Ouni (2008b), APAL (2016), et Abdennadher et Ouni (2021). Ce phare, en service toute l'année, est habité par un gardien et sa famille, qui élèvent quelques lapins en liberté pour améliorer leur quotidien. La faune aviaire de l'îlot est principalement représentée par la basse-cour, comme noté dans l'inventaire de Dutouquet et Abiadh (2007).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

À une distance de 3200 m de la côte, l'île Plane se présente comme un plateau entièrement rocheux, s'élevant de 14 mètres au-dessus du niveau de la mer (Delaugerre *et al.*, 2011 ; Abdennadher et Ouni, 2021). Au sud, un long platier rocheux s'étend vers la mer, comme relevé par Dutouquet et Abiadh (2007). D'un point de vue géologique, l'île Plane affiche des grès pliocènes, partageant ainsi les mêmes caractéristiques que le Cap de Porto Farina, dont elle constitue une extension, selon les observations de Castany (1955).

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

ÉCOSYSTÈMES MARINS

L'île se caractérise principalement par des formations rocheuses, à l'exception d'une petite plage de sable au sud. Les écosystèmes marins sont répartis en deux habitats distincts : le littoral, englobant la roche supralittorale et les récifs biogéniques, ainsi que l'infralittoral, selon les critères établis par le PNUE/PAM (SPA/RAC, 2019). La présence d'une épave (37°10'53.68"N, 10°19'31.44"E) et de débris métalliques agissant comme des récifs artificiels ajoute à la diversité du milieu. De plus, les grottes sous-marines entourant l'île représentent un habitat complexe et unique (Sghaier *et al.*, 2021)

37°10'53"N
10°19'42"E

FLORE MARINE

En 2021, une exploration exhaustive (Sghaier *et al.*, 2021) a révélé une diversité algale autour de l'île, comprenant : 12 espèces d'algues brunes (Ochrophytes), 12 espèces d'algues rouges (Rhodophytes) incluant deux espèces exotiques et 5 espèces d'algues vertes (Chlorophytes) avec deux espèces exotiques. Parmi les algues exotiques, on note *Caulerpa cylindracea*, *Asparagopsis armata*, *Acrothamnion preissii* ont été observées aux alentours de l'île (Sghaier *et al.*, 2021).

Des espèces cavernicoles ont été recensées dans 5 grottes, comprenant des Rhodophytes *Mesophyllum/Lithophyllum* spp., *Peyssonnelia* sp. (Sghaier *et al.*, 2021).

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Parmi les invertébrés marins, 4 espèces de porifères, 6 espèces de cnidaires dont une espèce exotique, une espèce d'annélides, deux espèces de mollusques, une espèce de crustacés et cinq espèces d'échinodermes (Sghaier *et al.*, 2021).

Des espèces cavernicoles ont été recensées tels que les porifères *Calcarea* sp., *Clathrina* sp., *Haliclona* sp., *Hemimycale columella*, *Ircinia oros*, *Ircinia variabilis*, *Phorbos tenacior*, *Phorbos topsenti*, *Crambe crambe*, les Cnidaires tels qu'*Actinia* sp., *Astroides calycularis*, *Hydrozoa* sp., *Telmatactis* sp., les Annélides tels que *Phyllochaetopterus socialis*, *Protula* sp., *Sabella spallanzanii*, des Mollusques tels que *Dendropoma* sp., *Lithophaga lithophaga*, des Crustacés tels que *Mysida*, *Pagurus* sp., *Palaemon serratus*, des Échinodermes tels que *Arbacia lixula*, *Holothuria* spp. et une Ascidie *Didemnidae* spp (Sghaier *et al.*, 2021).

L'espèce exotique, le crabe plat des oursins *Percnon gibbesi*, a été observée aux alentours de l'île (Sghaier *et al.*, 2021).

• Poissons

27 espèces de poissons ont été identifiées, dominées par *Atherina* sp., *Boops boops*, *Chromis chromis*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus sargus*, *Epinephelus marginatus*, *Oblada melanura*, *Sarpa salpa*, *Serranus scriba*, *Spicara maena* et *Thalassoma pavo* (Sghaier *et al.*, 2021).

• Mammifère marin

Une étude de la distribution des cétacés en 2010 a permis l'observation du grand dauphin *Tursiops truncatus* autour de l'île (Aissi, 2010).

• Tortue marine

Un cadavre de tortue caouanne adulte (*Caretta caretta*) a été découvert sur les rochers, comme en témoigne l'étude de Delaugerre et Ouni (2008b) ainsi que lors d'une étude ultérieure menée par Aissi (2010).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

À l'exception de l'observation d'un Océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*) le 10 avril 1957 (Isemann *et al.*, 2005) et d'un Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) en juillet 2021 (Abdennadher et Ouni, 2021), aucune espèce d'oiseaux n'a été répertoriée comme nicheuse sur l'île (Dutouquet et Abiadh, 2007 ; Abdennadher et Ouni, 2021).

• Reptiles

Seules deux espèces de reptiles ont été repérées sur l'îlot : le Seps ocellé (*Chalcides ocellatus*) et l'Hémidactyle (*Hemidactylus turcicus*) (Delaugerre et Ouni, 2008b ; Abdennadher et Ouni, 2021).

• Mammifères

Un inventaire réalisé en 2007 a détecté la présence de la souris domestique (*Mus musculus*), seule espèce de micromammifères trouvée sur l'îlot, en plus d'un grand nombre de lapins de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) introduits par l'homme (Dutouquet et Abiadh, 2007 ; Delaugerre et Ouni 2008b).

ESPÈCES MENACÉES

Les espèces *Ericaria mediterranea*, *Posidonia oceanica*, *Astroides calycularis*, *Lithophaga lithophaga*, et *Dendropoma cristatum*, sont répertoriées dans l'annexe II du Protocole ASP/DB. Le mérrou brun (*Epinephelus marginatus*) et l'oursin de mer (*Paracentrotus lividus*) figurent dans l'annexe III (UNEP-MAP-SPA-RAC, 2013a,b).

CONSERVATION

Les missions réalisées par PIM ont mis en évidence la détérioration des écosystèmes sur l'île, principalement attribuable à l'activité humaine, avec la présence notable de déchets plastiques et de débris de construction (Abdennadher et Ouni, 2021). Une exploration des fonds marins en 2021 a également souligné les effets néfastes de la pêche intensive, entraînant une réduction de la diversité des espèces généralement ciblées (Sghaier *et al.*, 2021). Ces missions pourraient constituer une base pour des initiatives visant à conserver ou restaurer la biodiversité sur l'île. Les recommandations formulées par Abdennadher et Ouni (2021) incluent des mesures de protection telles que la limitation de l'élevage des lapins sur les îles touchées.



Figure 23. Phare de l'île Plane



ÎLE CHIKLY

TUNIS

INTRODUCTION

Situé dans le Lac de Tunis, classé en tant que site Ramsar, l'îlot de Chikly, d'une superficie de 3 ha, offre un paysage enchanteur imprégné d'une riche histoire. Témoin d'une succession de civilisations, cet îlot abrite un fort érigé au XVI^e siècle, qui, au fil des siècles, a connu des transformations marquantes. Aujourd'hui, l'îlot est un refuge accueillant une diversité aviaire, illustrant l'interaction complexe entre l'histoire humaine et la biodiversité.

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'îlot est situé dans la partie Nord-ouest du lac de Tunis et se caractérise par une topographie plate et très basse avec une légère variation d'altitude (généralement ne dépasse pas 1 m). Exception faite du fort érigé au centre de l'îlot à une hauteur de 2 m (Masmoudi, 2017).

Bordé par des canaux, des berges rectifiées, et des terres émergées, il bénéficie d'un climat méditerranéen qui favorise la biodiversité ainsi que les échanges d'eaux entre le lac et la mer (Masmoudi, 2017).

HISTOIRE DE L'ÎLE ORIGINES ET HISTOIRE ANCIENNE

Les fouilles archéologiques menées sur le fort et l'île ont révélé une histoire riche et variée. L'îlot lui-même est le témoin d'une succession de civilisations, notamment punique, romaine, byzantine, arabo-musulmane et espagnole. Finalement, il s'est transformé en un refuge caractéristique pour les oiseaux nicheurs (Masmoudi, 2017 ; BirdLife International, 2024).

Initialement construit à des fins militaires et défensives par les Espagnols en 1535, le fort a été restauré en 1660 par le dey de Tunis, Hadj Mustapha Laz. Sous le règne de Hammouda Pacha (1782-1814), il a été transformé en lazaret pour la mise en quarantaine des pèlerins. À partir de 1830, le fort a été complètement abandonné, entraînant sa détérioration progressive (Masmoudi, 2017).

36°49'00"N
10°13'02"E

ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES MARQUANTS

Après la mise en place de la voie ferrée Tunis-Goulette, l'îlot de Chikly s'est retrouvé complètement isolé au cœur de la lagune de Tunis. En 1991 et en 1994, une proposition visant à établir un centre de recherche aquacole a été avancée, mais elle a été rejetée (Masmoudi, 2017). Par la suite, en 1999, une restauration du fort Santiago a été entreprise dans le cadre d'une collaboration entre la Tunisie et l'Espagne (Carmagnolle, 2010).



Figure 24. Fort de l'île Chikly

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ ECOSYSTÈMES

L'îlot présente un écosystème complexe constitué principalement de zones humides (dépression du sol) (Masmoudi, 2017).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Des études ornithologiques ont montré que l'îlot représente un refuge pour plusieurs espèces nicheuses, hivernantes ou de passage. En effet, il est caractérisé par la présence de colonies reproductrices estimées à plusieurs centaines de couples pour l'Aigrette garzette (114 nids en 2012) et de Goéland leucopnée (200 couples recensés en 1982) qui se reproduisent au pied des ruines, avec occasionnellement d'autres espèces comme le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), la Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) ou encore le Cormoran huppé (*Gulosus aristotelis*) (Isenmann *et al.*, 2005 ; Abdelnadhher *et al.*, 2015 ; Azafaf *et al.*, 2015).

Quelques espèces comme le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ou encore le Héron garde-boeuf (*Bubulcus ibis*) ont réalisé des tentatives de nidification sur cet îlot (Isenmann *et al.*, 2005).

• Invertébrés

L'entomofaune de l'îlot est très peu étudiée et seulement deux espèces ont été recensées dont le diptère *Rhadinus unguinus* par Becker (1915), et l'orthoptère *Sphingonotus (Neosphingonotus) azurescens* par Bonnet et Finot (1885).

• Espèces migratrices

Chikly représente également une halte migratoire importante pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau tels que le Flamant rose, le Canard colvert, le Grèbe huppé, le Grèbe castagneux, la Spatule blanche et pleins d'autres (DGF, 2013).

CONSERVATION

Bien que désigné comme réserve naturelle de catégorie IV depuis 1973 et classé comme espace protégé, l'îlot Chikly est actuellement confronté à diverses menaces. La surveillance insuffisante de la réserve l'expose au risque de devenir une zone de chasse, tandis que les perturbations causées par les activités humaines, la présence de chiens, de chats et de rats contribuent également à sa vulnérabilité (BirdLife International, 2024).

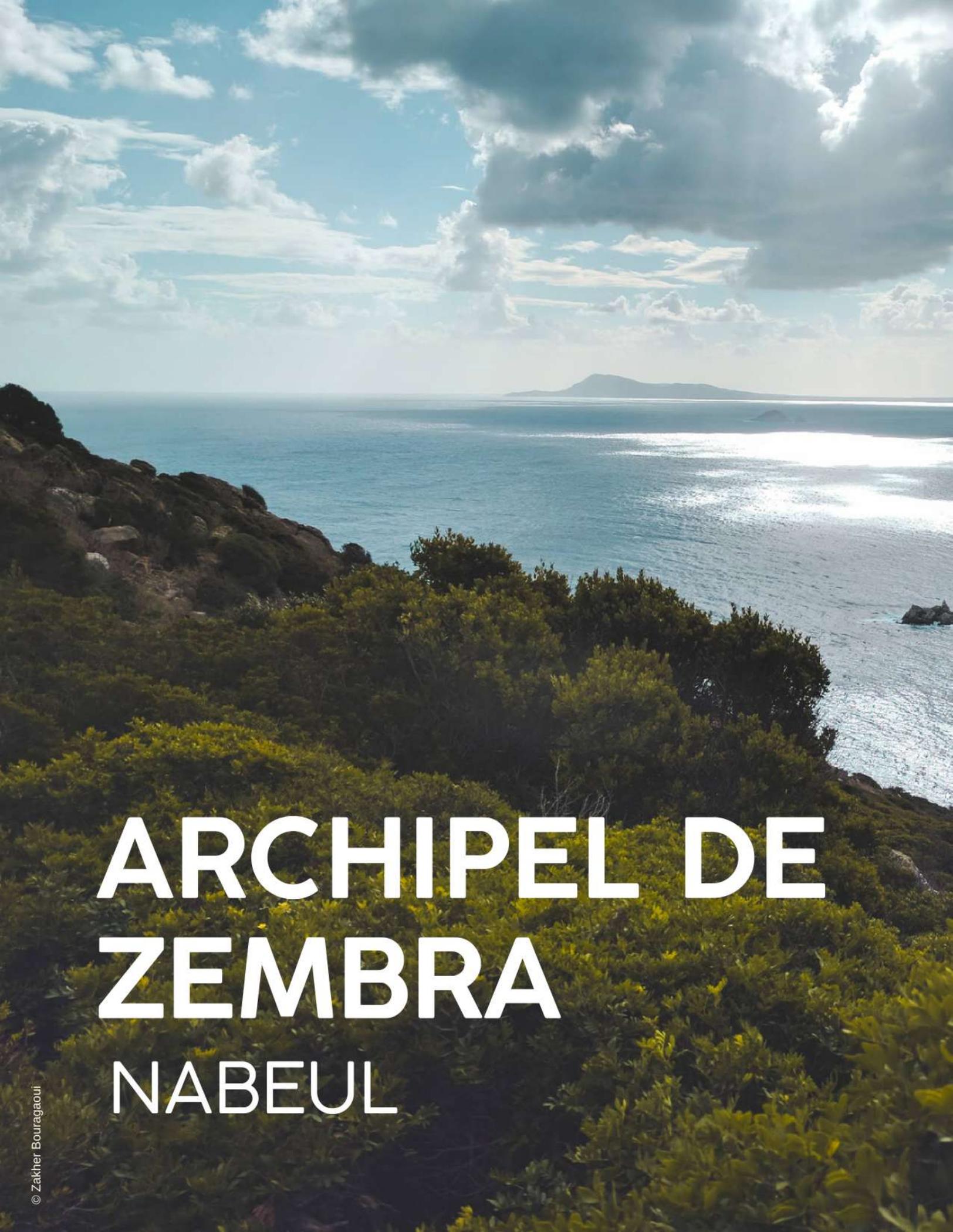
Un événement sonore et lumineux, ainsi qu'un concert de musique symphonique, ont été organisés sur l'îlot en 2006 et 2016, respectivement. Ces initiatives, malgré l'opposition de l'AAO et les documents fournis soulignant l'impact négatif sur la biodiversité, notamment les colonies d'oiseaux, ont eu lieu (Masmoudi, 2017).

Par ailleurs, le lac lui-même, et par extension la biodiversité marine de l'îlot, est confronté à plusieurs menaces majeures, notamment le développement résidentiel, commercial et industriel aux alentours, la pollution résultant des rejets domestiques et industriels, les eaux usées, la collecte de l'eau du lac, ainsi que l'exploitation des ressources naturelles (Implementing Ecotourism Activities in Tunisian Protected Areas, 2018).

Actuellement, divers projets de mise en valeur du patrimoine culturel et de l'îlot sont proposés par différentes associations et clubs. Un projet d'écotourisme dans les zones protégées en Tunisie, dirigé par Federparchi (Italie) et l'UICN-Med avec le soutien de l'Union européenne, a été entrepris en 2015 (Implementing Ecotourism Activities in Tunisian Protected Areas, 2018).



Figure 25. Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)



ARCHIPEL DE ZEMBRA NABEUL

INTRODUCTION

L'archipel de Zembra, jadis connu sous le nom d'îles Aegemures, où Zembra répondait à Jamour Elkbir et Zembretta à Jamour es Sghir, est situé au nord-est de la baie de Tunis. C'est un archipel qui se compose de cinq îles : l'île principale, Zembra, deux petites îles qui sont Zembretta et la Cathédrale, ainsi que deux îlots, Zembrettina et l'Entorche (Boudouresque *et al.*, 1986 ; Médail et Vela, 2020).

Dès 1977, l'archipel de Zembra est devenu un Parc National Terrestre, s'étendant sur 2,4 km autour de Zembra, et a acquis le statut de Parc National et de Réserve de biosphère de l'UNESCO. Il est géré par la DGF et l'APAL (Boudouresque *et al.*, 1986 ; Durand *et al.*, 2012). En 2001, il a été classé dans la liste des Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM), protégeant 76,1 km² de zone marine (ASPIM, 2020).

L'île de Zembra est renommée pour abriter la plus vaste colonie de Puffins cendrés au monde. En parallèle, Zembretta accueille une colonie nicheuse de Puffins de Méditerranée. Cette caractéristique unique fait de l'archipel une véritable réserve de biodiversité, agrémentée de paysages exceptionnels (Durand *et al.*, 2012).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'archipel de Zembra se trouve à l'extrême Nord-Est de la Tunisie dans la partie orientale du golf de Tunis et au Nord-Ouest de la côte occidentale du Cap Bon. Il est rattaché au gouvernorat de Nabeul et suit la délégation de Haouaria. Il se compose de 5 îles. Une grande île principale, Zembra, avec une surface de 389 ha et une altitude de 433 m. Elle se situe entre les coordonnées géographiques :37°7'39.72" et 10°48'21.96" en s'éloignant de 11 km du Cap Bon. Une deuxième île, Zembretta, de surface de 7 ha avec une altitude 53 m et se situe entre les coordonnées 37°6'23.4" et 10°52'27.479" et s'éloignent de 6.7 km du Cap Bon.

37°07'39"N
10°48'21"E

Ensuite on trouve la Cathédrale, qui s'éloigne de 45 m à Zembra et se trouve aux coordonnées : 37°7'6.24" et 10°47'22.919", elle est de surface de 1,47 ha. Zembrettina s'éloigne de 90 m de Zembretta et elle se situe aux coordonnées 37°6'23.04" et 10°52'13.44". Elle est de surface de 0,33 ha et culmine à peu près à 40 m. Le dernier îlot (selon un ordre basé sur la surface) est l'îlot L'Entorche, qui se situe entre 37°8'26.88" et 10°47'42.719" en s'éloignant de Zembra de 630m. Il a une surface de 0,17 ha (Médail et Vela, 2020).

Selon les données climatiques des 30 dernières années pour l'archipel de Zembra, les précipitations varient de manière significative. Elles oscillent entre un maximum de 35 mm en décembre et un minimum de 2 mm en juillet. En moyenne, le mois d'août enregistre la température la plus élevée, atteignant 32°C, tandis que la température la plus basse, descendante jusqu'à 5°C, est enregistrée en février, d'après ces mêmes données ("Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Zembra Island", s.d.). Cette île présente une structure monoclinale affectée par des failles, avec une stratigraphie comprenant des calcaires du Crétacé au Miocène, des bancs gréseux du Stampien, des séries gréseuses de l'Oligocène, des argiles et des formations argilo-gréseuses datant du Miocène, jusqu'aux alluvions récentes. Ses côtes, majoritairement abruptes, atteignent des hauteurs de 200 m, alternant entre des falaises imposantes à l'ouest et des reliefs moins accusés à l'est. Au sud, se trouve une vallée abritant le village et le port, ce dernier étant peu profond et encombré de blocs rocheux, avec un quai maçonné du côté nord-est (Boudouresque *et al.*, 1986).

La morphologie sous-marine est plus impressionnante. Autour du Capo Grosso, à l'Entorche et dans la zone Cathédrale-Grotte aux Pigeons, des falaises verticales se prolongent jusqu'à 40 à 50 m de profondeur, auxquelles font suite des fonds sableux aux pentes fortes. Ailleurs, ce sont des éboulis ou des plateaux sableux avec quelques témoins rocheux, dont les pentes sont relativement plus faibles sur les faces Est et Ouest, mais plus importantes au Sud (Boudouresque *et al.*, 1986). La falaise du Capo Grosso se prolonge sous le niveau de la mer, presque à la verticale avec quelques petits ressauts, sans anfractuosités notables, jusqu'à 33m de profondeur (Boudouresque *et al.*, 1986 ; ANDROMEDE, 2010b).

L'île de Zembra est sous l'influence du courant général de la Méditerranée, des eaux du Golfe de Tunis et des interactions entre les régimes de vent, de houle et la morphologie côtière et sous-marine (Boudouresque *et al.*, 1986).

HISTOIRE DE L'ÎLE

Sur la pointe nommée l'observatoire, des vestiges d'une structure de l'époque punique tardive subsistent, comprenant des murs en moellons datant des IIIe et IIe siècles av. J.-C. Ce site représentait un poste d'observation punique, avec des fondations et des vestiges de fortifications en gros appareil rudimentaire, probablement utilisés pour soutenir un mur bastionné. Cette ligne de crête surplombe la baie et le mouillage de Onk Jmel durant les guerres puniques du IIIe ou IIe siècle av. J.-C. À proximité, légèrement en contrebas, se trouve ce qui semble être un "Cothon", un bassin portuaire de l'époque punique (Chelbi, 2013).

L'amphithéâtre naturel de la côte sud de l'île abrite des vestiges allant de l'époque punique à l'époque byzantine. Les fouilles archéologiques ont mis au jour des couches datant potentiellement du Vème voire du VIème siècle av. J.-C. Ces découvertes incluent des fours à poterie répondant aux besoins domestiques des habitants et des amphores liées aux industries halieutiques (Chelbi, 2013).

Entre l'habitat antique et le port, une petite église tardive datant du VIe siècle a été identifiée. Les installations industrielles comprenaient des cuves industrielles pour la production de salaisons et de sauces de poissons. En bordure de l'habitat, une chaufferie du IVe siècle a été découverte, probablement utilisée pour accélérer le processus de macération du poisson en hiver, en vue de la production de garum et de sauces de poisson (Chelbi, 2013).



Figure 26. baie de Zembra

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

ECOSYSTÈMES MARINS

Les îles de Zembra et Zembretta abritent une diversité marine riche, caractérisée par différents habitats et substrats. Les massifs de *Posidonia oceanica* se trouvent sur les substrats meubles et les blocs, accompagnés de tâches clairsemées de *Cymodocea nodosa* (Boudouresque *et al.*, 1986). La typologie des habitats révèle quatre types principaux sur Zembra : les bancs de sable, les herbiers à posidonies, les substrats durs, et le détritique côtier, divisés en 12 habitats distincts. Les fonds marins s'étendent de -5 m jusqu'à -60 m, avec les herbiers à posidonies sur matras qui s'étendent jusqu'à -30 m (ANDROMEDE, 2010b).

Le détritique côtier, couvrant une surface de 4,909 km², présente des envasements légers au nord et au sud de la Cathédrale, incluant des zones à maërl au sud-ouest et à l'est du Capo Grosso, composées de sable grossier blanc et de rhodophytes calcaires libres. Les éboulis rocheux à algues photophiles couvrent 0,635 km², s'étendant jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur. Le coralligène, couvrant 0,052 km², se trouve vers -45 m sur les parois rocheuses ou les roches où les algues calcaires constituent des constructions biogènes (ANDROMEDE, 2010b).

Les herbiers à posidonies, présents sur sable et roche, se manifestent par tâches clairsemées sur la côte ouest jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur, tandis qu'au sud de l'île, entre la Cathédrale et la Punta tabla, un herbier dense s'étend sur le sable fin. Les zones rocheuses au sein de l'herbier abondent en poissons. Les ascidies montrent une préférence pour les substrats durs et l'herbier de posidonie, considéré comme un habitat propice à leur installation (Mestiri *et al.*, 2005; ANDROMEDE, 2010b).

FLORE MARINE

À l'extérieur de la grotte, dans le Médiolittoral, diverses espèces marines enrichissent la biodiversité de Zembra. Parmi celles-ci, la présence de *Nemalion helminthoides*, une Rhodophyta, est notée (Boudouresque *et al.*, 1986). Cependant, ce qui rend ce site exceptionnel, ce sont les spécimens qui nécessitent une attention particulière. Parmi eux, on trouve les Phaeophyceae *Ralfsia verrucosa* en Médiolittoral, ainsi que *Cystoseira stricta* près de la surface et *C. spinosa* et *C. zosteroides* en profondeur. La Phanérogamme *Posidonia oceanica* contribue également à cette richesse marine distinctive (Afli *et al.*, 2005).

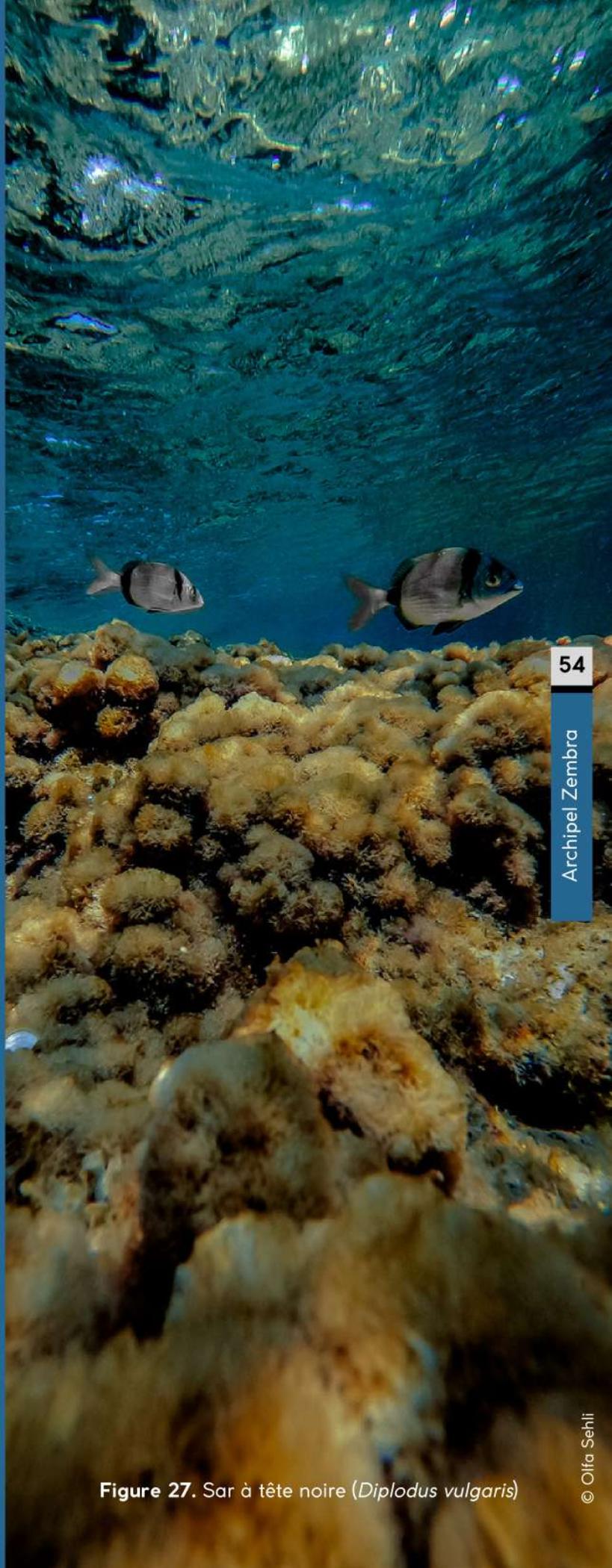


Figure 27. Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*)

FAUNE MARINE

• Invertébrés Marins

Dans l'archipel de Zembra, une population large et bien structurée de *Patella ferruginea* a été documentée, caractérisée par des niveaux élevés de recrutement et la présence de grands spécimens reproducteurs, dont beaucoup dépassent 60 mm de taille. Malgré cela, la situation de l'espèce dans l'archipel est considérée comme vulnérable en raison d'une contraction sévère de sa distribution, entraînant des populations restantes rares et généralement clairsemées. Cependant, des changements positifs ont été observés dans la population au cours des 25 dernières années, notamment en termes de densité, qui est passée de 0,7 individus par mètre carré en 1986 à 2,65 individus par mètre carré en 2009. *Patella ferruginea* a été trouvée habitant des substrats de calcaire sableux et de grès carbonaté bioclastique, souvent entourée de végétation telle que *Jania rubens* et *Nemoderma tinginatum* (Tlig-Zouari *et al.*, 2010 ; Espinosa *et al.*, 2014).

La présence des courants atlantiques le long des côtes de l'Afrique du Nord influence la biogéographie en favorisant la présence d'espèces atlantiques (Boudouresque *et al.*, 1986). Cette zone abonde en diverses espèces marines telles que *Patella rustica*, *Astroides calycularis*, des peuplements de gorgones et d'*Alcyonium*, ainsi que *Paracentrotus lividus*, entre autres (Afli *et al.*, 2005). Parmi les gastéropodes, *Charonia rubicunda* et *Tonna galea* sont également répertoriés dans cette région (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2009).

Dans cet écosystème marin, les ascidies représentent une part significative de la biodiversité. Les Polyclinidae et les Polycitoridae dominent avec six espèces chacune, suivies par les Didemnidae et les Pyuridae. Les Molgulidae et les Diazonidae sont chacune représentées par une seule espèce (Mestiri *et al.*, 2005). Une liste actualisée révèle la présence de 38 espèces d'ascidies dans le parc marin de Zembra-Zembretta (Mestiri *et al.*, 2005).

• Poissons

Les eaux du parc marin de Zembra-Zembretta regorgent d'une diversité marine remarquable, comprenant plusieurs espèces de poissons, parmi lesquelles *Serranus scriba*, *Diplodus vulgaris*, *Coris julis*, *Chromis chromis*, *Seriola dumerlii* et *Epinephelus gigas* prédominent (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2009). Plus spécifiquement près de l'herbier au sud-est de l'île, on observe la présence de *Serranus scriba*, *Dactylopterus volitans*, *Mullus surmuletus*, ainsi que des cnidaires *Alicia mirabilis* et *Veretillum cynomorium* (ANDROMEDE, 2010b).

• Mammifère Marin

Les eaux cristallines de l'archipel de Zembra abritent une espèce marine emblématique. Une population du grand dauphin a été observée dans la zone (Benmessaoud *et al.*, 2013).

En outre, la grotte del Savino, grâce à ses caractéristiques, pourrait convenir à des phoques moines *Monachus monachus*, qui l'ont peut-être habitée (Boudouresque *et al.*, 1986).



Figure 28. Girelle-paon (*Thalassoma pavo*)

ECOSYSTÈMES TERRESTRES

L'écosystème terrestre de l'archipel de Zembra est caractérisé par une diversité végétale remarquable, avec une prédominance marquée des therophytes qui représentent 54% de la végétation totale de l'archipel. Les hémicryptophytes constituent également une part significative, occupant 18% de l'espace végétal, tandis que les phanérophytes s'étendent sur 16%. Les géophytes contribuent à hauteur de 11%, ajoutant une dimension particulière à la variété des plantes présentes. Les chaméphytes, bien que moins nombreux, jouent néanmoins un rôle distinct avec leur présence évaluée à 1%. Cette composition diversifiée confère à l'archipel de Zembra un équilibre écologique unique, favorisant une coexistence harmonieuse de différentes espèces (Domina et El Mokni, 2012).

FLORE TERRESTRE

La synthèse effectuée sur l'île de Zembra révèle la présence de 314 taxons au total, cependant la richesse floristique actuelle se limite à 255 taxons, dont 240 sont indigènes et 15 sont exotiques. Lors de la mission PIM d'avril 2019, 196 taxons ont été identifiés, parmi lesquels 21 étaient nouveaux pour l'île de Zembra. Parmi ces découvertes, trois espèces indigènes jusque-là non répertoriées en Tunisie ont été observées : l'*Asplenium balearicum*, la *Bellis perennis* et le *Galium minutulum*, ce dernier étant également une première observation pour le Maghreb. En outre, deux nouvelles espèces d'orchidées, le *Limodorum abortivum* et le *Serapias parviflora*, ont été observées sur l'île au printemps

2019 par R. Oudni (comm. pers.). En ce qui concerne l'île de Zembretta, sa richesse floristique totale est estimée à 70 taxons, mais seulement 62 ont été répertoriés depuis l'an 2000. Parmi ceux-ci, cinq sont exotiques et plusieurs sont des espèces indigènes qui n'ont pas encore été signalées sur l'île principale de Zembra, telles que l'*Allium commutatum*, l'*Anisantha sterilis*, l'*Atriplex patula*, l'*Atriplex prostrata*, le *Parapholis filiformis*, le *Spergula bocconeii* et le *Suaeda vera*. Les deux autres îlots présentent une richesse floristique nettement moindre en raison de leur superficie réduite : l'inventaire de l'îlot de La Cathédrale reste incomplet avec seulement 18 taxons répertoriés, mais il est estimé qu'au moins le double d'espèces pourrait y être présentes. L'îlot de Zembrettina compte quant à lui 15 taxons (Médail et Vêla, 2020).

Sur la zone de Callafid, une région abritant une importante colonie de reproduction de Puffin cendré, prédominent des massifs d'*Opuntia stricta*, avec quelques pieds d'*Opuntia ficus indica* également présents (AGIR écologique, 2022). Des changements dans la végétation ont été observés, tels que la disparition du chou *Brassica cretica* subsp. *atlanticus* depuis 1953, la prolifération de la carotte sauvage *Daucus carota*, et la présence notable de deux autres espèces nitrophiles : *Ecballium elaterium* et *Malva parviflora* (Serrano, 2008). Deux espèces végétales, *Asplenium balearicum* et *Galium minutulum*, initialement associées à la région tyrrhénienne, ont été découvertes sur l'île de Zembra (Médail et Vêla, 2020). Par ailleurs, au moins deux taxons d'Agave, *A. americana* et *A. sisalana*, sont également présents sur l'île, principalement autour des zones habitées ou anciennement habitées (AGIR écologique, 2022).

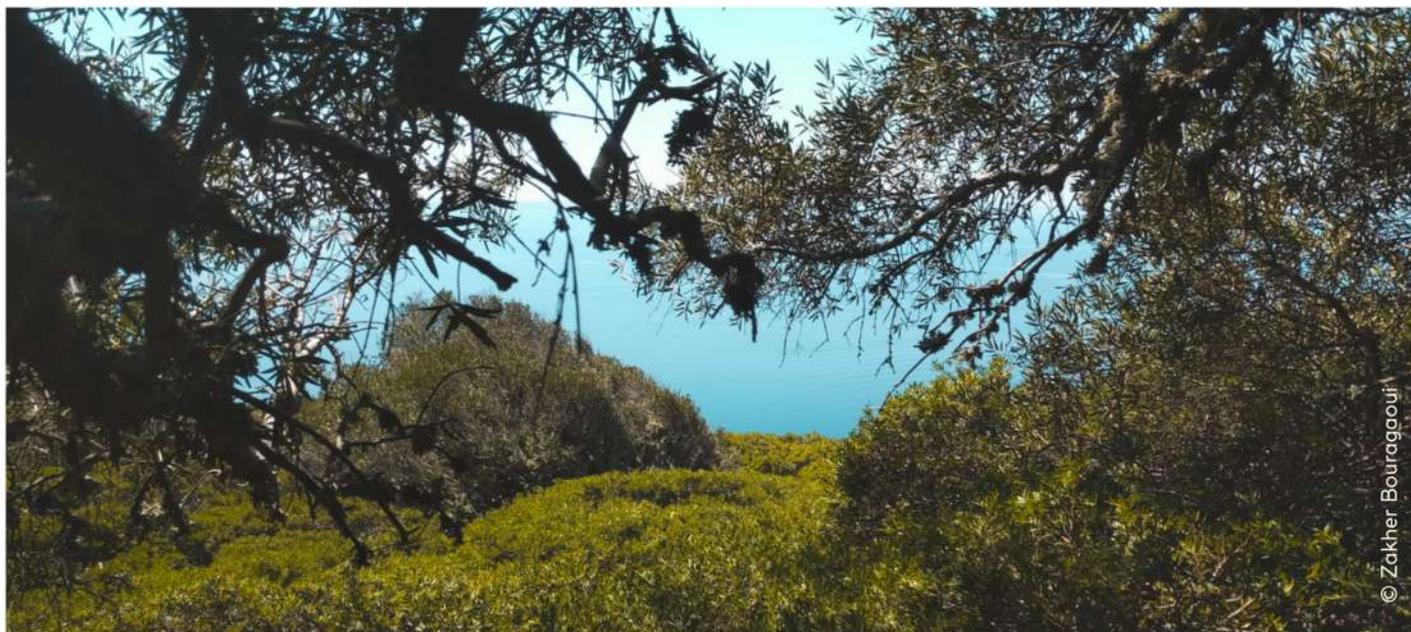


Figure 29. Maquis de Zembra

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Plusieurs missions, coordonnées par des entités telles que l'Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée (PIM), l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL) et le conservatoire du Littoral, ont été organisées dans l'archipel de Zembra, visant à évaluer les populations des oiseaux marins. La Tunisie détient la plus grande population reproductrice de Puffins cendrés, avec plus de 100 000 couples, et le parc national de Zembra abrite la plus vaste colonie de ces oiseaux au monde (Dutouquet et Abiadh, 2007 ; Serrano, 2008 ; Bourgeois *et al.*, 2012).

L'analyse effectuée lors d'une mission de l'Initiative PIM en 2007 a révélé un faible taux de reproduction de la population des Puffins cendrés, potentiellement attribuable à la prédation par des espèces invasives telles que le rat noir et les chats harets, notés comme prédateurs des jeunes oiseaux dans l'île. En 2008, lors de la mission suivante, bien que le taux d'occupation des nids soit tombé à 78 %, le succès de reproduction s'est amélioré par rapport à l'année précédente (Vidal et Ouni, 2008).

Les Puffins de Scopoli de Zembra se regroupent dans des zones de radeaux près des colonies, s'étendant jusqu'à 3 km des côtes. Pendant la période d'élevage des poussins, leur aire de répartition est limitée, et ils se nourrissent principalement dans le golfe du Tunis, le long des côtes du Cap Bon, à proximité du port de Kelibia, et parfois sur les côtes de Sicile ou de Libye. Leur régime alimentaire varié, allant du zooplancton aux petits poissons pélagiques, est consommé à des profondeurs peu importantes (>2m). De plus, ces oiseaux interagissent occasionnellement avec les bateaux de pêche (Péron *et al.*, 2013).

Sur l'île de Zembretta, une petite colonie nicheuse de Puffin Yelkouan, *Puffinus yelkouan*, a été observée selon les travaux de Vidal et Ouni (2008). Aussi, sur les îles de Zembra et Zembretta, une présence notable d'individus de cormorans huppés a été relevée, suite à la dératisation de Zembretta (Vidal et Ouni, 2008)

En outre, en explorant les éboulis du pied de la falaise de l'île, une observation intéressante a été faite : le faucon pèleriné met des alarmes sonores fortes et persistantes (Dutouquet et Abiadh, 2007).

Suite à l'élimination des rats de Zembretta, plusieurs espèces ont été étroitement surveillées pour évaluer leur réponse à ce changement. Parmi elles, le Pipit maritime *Anthus petrosus*, un passereau largement présent sur les îlots bretons et nichant au sol, susceptible d'être influencé par l'impact du rat, ainsi que l'Huîtrier pie *Haematopus ostralegus*, un oiseau d'eau couramment observé sur de nombreux îlots, préférant généralement nicher en haut de grève au sol (Abiadh *et al.*, 2010).



Figure 30. Puffin de Scopoli (*Calonectris diomedea*)

- **Reptiles**

En ce qui concerne la faune herpétologique, Zembra présente une diversité comprenant *Hemidactylus turcicus*, *Chalcides ocellatus*, *Psammodromus algirus*, *Hemorrhhois hippocrepis*, *Macroprotodon mauritanicus*, et *Malpolon insignitus*, tandis que Zembretta accueille *Hemidactylus turcicus*, *Chalcides ocellatus*, et *Psammodromus algirus*, et l'îlot Zembrettina abrite *Chalcides ocellatus* (Corti et al., 2022; Dutouquet et Abiadh, 2007).

- **Amphibiens**

Malgré la présence d'eau douce, il n'y a pas d'Amphibien sur Zembra (Blanc, 1988).

- **Mammifères**

Les données préliminaires sur l'histoire du peuplement mammalien de l'îlot Zembra en Tunisie révèlent la présence de cinq espèces terrestres actuelles, notamment le mouflon introduit en 1962 selon Cochu (1983), le chat haret, le lapin, le rat noir, et la souris grise, cette dernière étant moins associée à l'homme que précédemment estimé (Vigne, 1998).

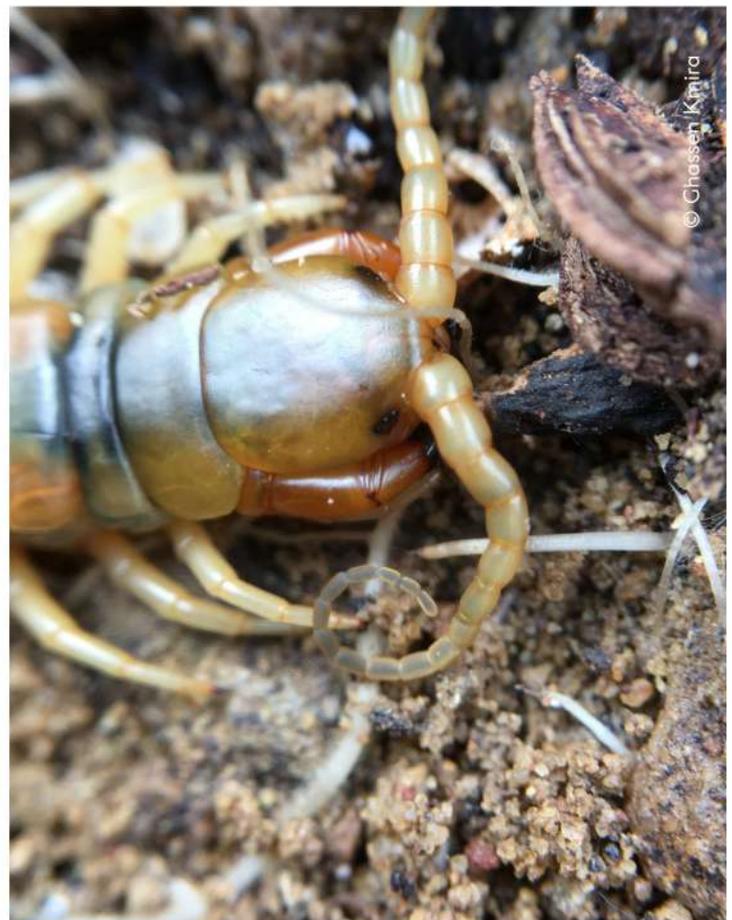
- **Invertébrés**

Concernant les invertébrés terrestres, les données restent lacunaires et anciennes. Deux espèces d'opiliones sont enregistrées: *Nelima doriae* et *Dicranolasma scabrum* (Simon, 1885). *Mogoplistes brunneus* est la seule espèce d'orthoptère signalé à Zembra (Bonnet et Finot, 1885). Pour les hémiptère *Orius (Orius) pallidicornis*, *Taphropeltus nervosus*, *Dieuches armatipes* et *Canthophorus melanopterus melanopterus* peuplent l'île (Puton, 1886). Les scorpions de Zembra sont *Buthus paris* et *Euscorpis sicanus* (Simon, 1885). Les recherches actuelles sont partielles, répertoriant 41 espèces, soulignant la nécessité d'un suivi plus approfondi dans l'espace et le temps, exigeant au moins quatre campagnes annuelles (Abiadh et al., 2010).



© Ridha ouini

Figure 31. Mouflon de Corse (*Ovis aries musimon*)



© Chassen Kimira

Figure 32. *Scolopendra* sp.

ESPÈCES ENDÉMIQUES

À l'extérieur de la grotte, dans le Médiolittoral, une abondance notable de *Patella ferruginea*, une espèce endémique de la Méditerranée, a été observée (Boudouresque *et al.*, 1986). Ces gastéropodes sont largement présents sur l'île, soulignant leur importance dans cet écosystème côtier (Afli *et al.*, 2005 ; Ministère de l'environnement et du développement durable, 2009).

En outre, la découverte récente de deux taxons, *Filago lojaconoi* et *Jacobaea maritima* subsp. *sicula*, sur l'île de Zembra, précédemment considérés comme endémiques des îles du Canal de Sicile, témoigne de la richesse spécifique unique de cette région (Médail *et al.*, 2020). Ces découvertes renforcent l'intérêt scientifique de Zembra en tant que zone d'étude pour comprendre la répartition et l'évolution de la biodiversité dans cette partie de la Méditerranée.

ESPÈCES MENACÉES

L'archipel de Zembra abrite une diversité remarquable d'espèces, notamment le Goéland d'Audouin (*Ichthyaetus audouini*) et le Cormoran huppé (*Gulosus aristotelis*), toutes deux étant considérées comme mondialement menacées (Serrano, 2008). En parallèle, la présence du cnidaire *Astroides calycularis* sur l'archipel est signalée, soulignant son statut préoccupant en tant qu'espèce en voie de disparition (Ministère de l'environnement et du développement durable, 2009). Quant à la composition marine, l'herbier à posidonies (*Posidonia oceanica*) s'étend sur une large superficie des fonds marins (ANDROMEDE, 2010b). Ces observations témoignent de la richesse et de la fragilité de l'écosystème de Zembra, soulignant la nécessité de mesures de préservation pour ces espèces menacées et leurs habitats spécifiques.

ESPÈCES MIGRATRICES

L'archipel de Zembra constitue la troisième voie de migration la plus importante pour les oiseaux de Méditerranée (Orueta et Limam, 2004).

CONSERVATION

Les travaux de dératisation sur l'archipel de Zembra

En 2007, l'équipe PIM s'est rendue sur Zembretta pour effectuer une étude préliminaire sur l'éradication des rats. Pendant 3 jours, ils ont exploré l'îlot dans le but de confirmer la présence des rats *Rattus* sp. sur le site spécifiquement de déterminer qu'il s'agissait de l'espèce *Rattus rattus* et d'évaluer la possibilité de dératiser Zembretta. En 2008, une analyse détaillée du site a été menée pour préciser le nombre exact de points de piégeage requis pour éliminer ces rongeurs (en prenant en compte les dimensions, le relief, la géomorphologie, l'exposition aux vents et à l'hydrodynamisme). Ces deux missions sur le terrain ont ainsi permis de repérer les contraintes liées à la sécurité et à la logistique nécessaires pour réaliser une telle opération (Abiadh *et al.*, 2010 ; ASPEN, 2022).

En 2009, sur Zembretta et Zembrettina, l'opération de dératisation s'est déroulée en deux étapes : d'abord, l'utilisation de pièges physiques pour éliminer la grande majorité des rats noirs, suivie d'une phase chimique visant à éradiquer les individus restants. Cette combinaison de méthodes, à la fois mécanique et chimique, a été sélectionnée afin de réduire l'impact potentiellement néfaste des produits toxiques sur la biodiversité de l'île (Abiadh *et al.*, 2010 ; ASPEN, 2022).

Depuis la campagne de dératisation de 2009, aucun rat n'a été signalé sur Zembretta et Zembrettina. Ce succès est le fruit de la mise en place du dispositif anti-réinfestation et le contrôle après dératisation au fil des années qui ont suivi (Durand *et al.*, 2012).



Figure 33. Vue sur l'archipel de Zembra

Vers une Co-Gestion de l'archipel de Zembra et du Jbel El Haouaria 2019-2021

Le projet "Vers une Co-Gestion de l'Archipel de Zembra et du Jbel El Haouaria" 2019-2021 vise à renforcer la gestion de l'Archipel de Zembra/Zembretta et du Jbel El Haouaria en Tunisie. Financé par le Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF) et en collaboration avec les partenaires Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Ecologique et Naturel du Cap-Bon (ASPEN), APAL, et la DGF, le projet a pour objectif principal le renforcement des capacités de l'ASPEN. Les actions incluent la gestion des espèces invasives, le développement du tourisme durable, et le suivi des écosystèmes. L'initiative vise à favoriser l'implication durable de l'ASPEN dans la gestion de cette future aire protégée, avec le soutien de partenaires tels que l'APAL et la DGF.

Mise en place d'une unité de co-gestion sur l'archipel de Zembra 2020

Dans le cadre de l'établissement d'une unité de gestion sur l'archipel de Zembra, un plan de gestion a été élaboré par l'APAL. Axé sur un développement durable intégré, ce plan met en avant la conservation et le développement socio-économique local, incluant Jbel Haouaria à l'est de l'archipel en vue d'une extension de la réserve de la biosphère. Pour sa mise en œuvre en 2020, une unité de co-gestion a été établie, composée de l'APAL et de l'ASPEN, soutenues financièrement par le CEPF et The Medfund. L'APAL a également acquis des équipements spécialisés et une embarcation adaptée pour faciliter les missions de terrain sur l'île, compte tenu de son isolement (Ben Haj, 2021).

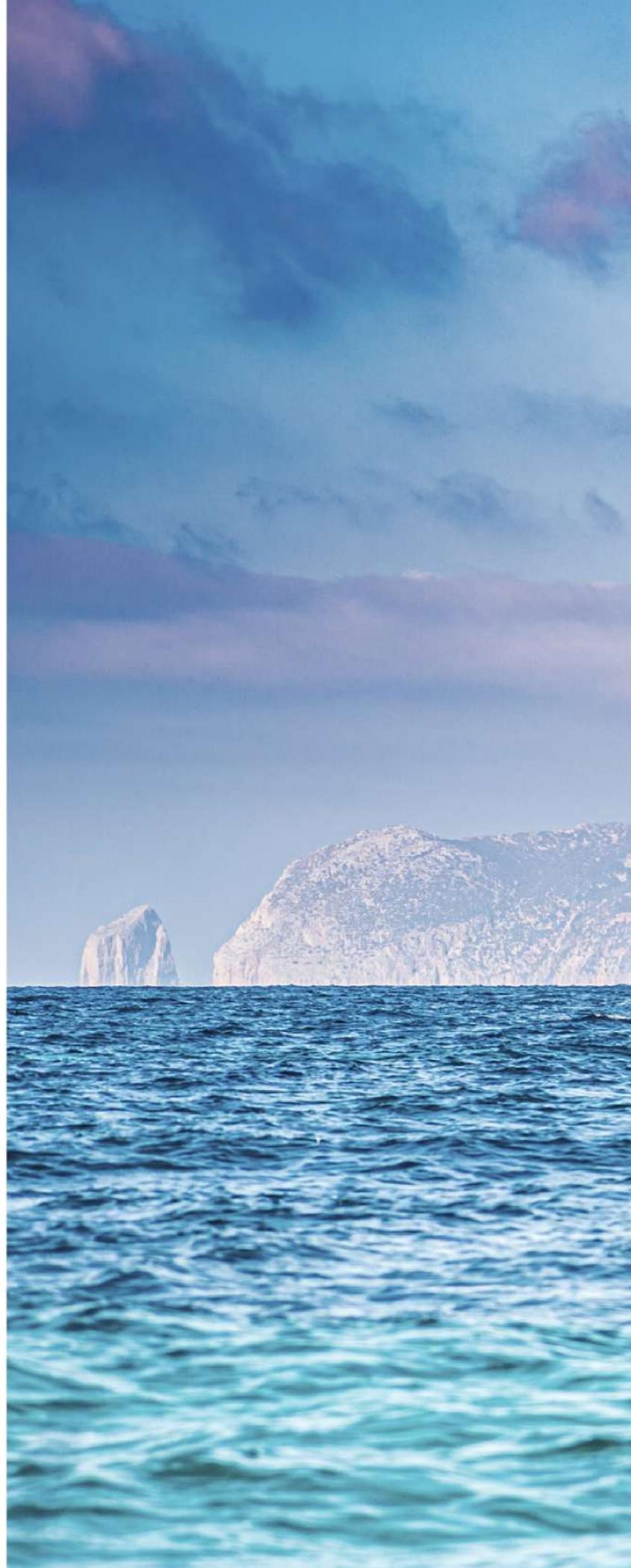




Figure 34. Île de Zembra

An aerial photograph of a coastal island. The island is elongated and has a brownish, scrubby terrain. A prominent coral reef is visible along the southern and western coasts, with the water transitioning from a shallow, light turquoise to a deep, dark blue. In the distance, another smaller island is visible on the horizon under a clear sky.

ÎLES KURIAT MONASTIR

INTRODUCTION

L'archipel des Kuriat est un groupe de deux petites émergences, inhabitées, situées au large des côtes de la Tunisie, à environ 20 kilomètres du cap de Monastir:

- L'île principale, appelée **La Grande Kuriat** (Qûrya El Kbira), est la plus grande des deux îles. Elle mesure environ trois kilomètres de long et un kilomètre de large.
- L'île secondaire, appelée **La Petite Kuriat** ou île Conigliera (Qûrya El Sghira), est beaucoup plus petite que la Grande Kuriat. Elle se situe à 2 km de cette dernière et mesure environ un kilomètre de long et un demi-kilomètre de large.

35°48'14"N
11°02'13"E

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

Les îles de Kuriat sont situées au nord-est du cap de Monastir, à environ 20 kilomètres du continent, soit 11 milles nautiques, dans le golfe de Hammamet et en face de la baie de Khniss. La Grande Kuriat, est située à 35°48'14"N 11°2'13"E et la Petite Kuriat, est située à 35°46'15"N 11°0'24"E.

Ces deux îles présentent une morphologie plate et basse, ne dépassant pas 4,5 m d'altitude, et comprennent plusieurs zones dépressionnaires. La plus haute altitude des îles est de 5 mètres au-dessus du niveau de la mer (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

L'archipel se caractérise par des moyennes annuelles de pluviométrie entre 400 mm et 500 mm. Les vents fréquents, principalement du secteur Nord, atteignent des vitesses considérables pouvant dépasser 20 m/s, avec des maxima exceptionnels de l'ordre de 50 m/s. La température moyenne annuelle sur l'île avoisine les 20 °C, avec une amplitude thermique modérée de 15,4 °C entre le mois le plus froid (janvier) et le plus chaud (août). L'humidité relative de l'air reste élevée tout au long de l'année, dépassant souvent 69%, avec des maxima atteignant 100% pendant l'automne, attribuables à l'influence maritime significative (Sallemi, 2010 ; CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

La zone des îles Kuriat présente une diversité paysagère préservée, échappant aux grands mouvements d'urbanisation littorale qui caractérisent d'autres régions côtières du Sahel. Les caractéristiques remarquables comprennent des dunes sableuses, la mer, des banquettes de posidonie, une végétation terrestre, des dômes, et plus encore. Les îles se distinguent par l'absence de reliefs marqués, avec des émergences plates rendues visibles par la présence d'un phare sur la grande Kuriat. Les rivages de l'archipel comprennent des côtes sableuses à l'est et à l'ouest, s'élargissant du nord au sud, ainsi que des côtes rocheuses au nord et à l'ouest. Les sebkhas, zones humides à la topographie concave, couvrent une partie du territoire, reflétant une luminosité intense par accumulation de sels sur les berges. Le phare, élément distinctif, se trouve sur la grande Kuriat, dominant l'île par sa stature. En revanche, la petite Kuriat, en forme de croissant, se caractérise par un relief bas, un couvert végétal clairsemé, des côtes sablonneuses à l'est et des côtes rocheuses plates au nord et à l'ouest. L'alternance des côtes, la végétation halophile et la présence de sebkhas côtières contribuent à une diversité paysagère remarquable sur l'ensemble de l'archipel (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Les îles Kuriat sont constituées de deux types de roches principales : les grès et les roches carbonatées. Ces roches sont recouvertes de matériaux sableux ou sablo-vaseux provenant de la mer ou des sebkhas. Les grès, qui datent du pliocène supérieur, sont les plus anciens. Ils sont jaunes et contiennent des fossiles de coquillages. Ils sont présents dans les parties septentrionales les plus élevées des îles. au-dessus des grès, on trouve un grès oolithique, plus récent. Ce grès est similaire à la formation Rejiche de la côte sahélienne. Il indique qu'il y a environ 125 000 ans, ces îles étaient situées sur la côte et font partie du haut fond d'Edhar. Elles présentent une structure géologique complexe en raison de leur position pseudo-anticlinale. Cette position signifie qu'elles sont situées au milieu d'un fossé rempli par une importante formation sédimentaire d'environ 2000 mètres (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

HISTOIRE DE L'ÎLE

Des indications sur la présence humaine remontent à la préhistoire sur les îles Kuriat. Aux abords du phare érigé à la fin du 19^e siècle, des vestiges fossilisés tels que des fragments d'œufs d'autruche et des éclats de silex retouchés ont été découverts, probablement datant de l'époque Néolithique (Sayadi, 1979).

Les îles Kuriat sont mentionnées dans les écrits de Strabon, un géographe grec du début de l'ère chrétienne et les appelle Tarichae (Sayadi, 1979). Au 11^e siècle, le géographe arabe El Bekri mentionne qasr al Quriyyatayn, que l'on peut traduire par le palais des deux Kuriat. Ce palais se trouvait à l'ouest de la petite Kuriat, et ses vestiges sont encore visibles aujourd'hui (Sayadi, 1979).



Figure 35. Vestiges de Qasr al Quriyyatayn

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

ÉCOSYSTÈME MARIN

Les îles Kuriat abritent une diversité d'écosystèmes: L'herbier de *Posidonia oceanica*, considéré comme un habitat prioritaire nécessitant une conservation, est bien représenté autour de l'archipel de Kuriat, s'étendant de 0 à 27 m. Il couvre la quasi-totalité des périmètres des îles sur les fonds meubles, avec une densité de faisceaux oscillant entre 600 et 700 fais/m² (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Quant au littoral de la grande Kuriat, il subit une accumulation notable de banquettes de Posidonie, principalement concentrée dans les zones Nord-Ouest de l'île, totalisant une longueur d'environ 1 500 m, une largeur moyenne de 8 m et une hauteur de 1 m. En 2010, le volume total des banquettes répertoriées sur le littoral de la grande Kuriat s'élevait à 6 000 m³ (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2011). Sur le plan écologique, ces banquettes jouent un rôle essentiel en constituant la base d'un réseau trophique spécifique abritant de nombreux crustacés isopodes tels que *Idothea* et *Talitrus*. De plus, sur le plan sédimentaire, ce faciès offre une protection naturelle efficace contre l'érosion marine due à l'hydrodynamisme, renforçant ainsi la résilience de la plage (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

FLORE MARINE

L'herbier à *Posidonia oceanica* qui couvre la quasi-totalité des périmètres des îles sur les fonds meubles, ne représente pas seulement un écosystème marin, mais aussi une composante importante de la biodiversité de la flore marine. La densité des faisceaux de l'herbier de posidonie oscille entre 600 et 700 faisceaux par mètre carré, avec un recouvrement inférieur à 70 % et des feuilles assez courtes (70 cm) (Rezgani, 2013). L'herbier est également important pour la protection des côtes. Il agit comme une barrière naturelle contre les vagues et les courants, ce qui permet de réduire l'érosion. Cependant, il est menacé par plusieurs facteurs, notamment la pêche aux arts traînants, le chalutage, la pollution et le mouillage. Les études réalisées par le CAR/ASP et l'APAL ont mis en évidence la présence de récifs-barrières à *Posidonia* dans quatre zones au voisinage des îles Kuriat. Ces récifs sont importants pour la biodiversité de l'archipel et jouent un rôle important dans la protection des côtes (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Les forêts de *Cystoseira* sont présentes dans les îles Kuriat, en particulier autour des fonds rocheux. On y trouve deux espèces : *Cystoseira cf. humilis*, entre 0 et 5 m de profondeur, et *C. cf. spinosa*, entre 3 et 10 m. Les forêts les plus denses se situent autour de l'ancien port punique, entre 0 et 1 m de profondeur (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).



Figure 36. *Cystoseira* sp.

Les pelouses constituées de *Cymodocea nodosa*, que ce soit sur des sols sableux fins, des sols vaseux, ou des substrats rocheux, présentent un intérêt significatif en tant que zones trophiques et nurseries, jouant un rôle essentiel dans l'organisation des fonds marins meubles. Elles se déploient en abondance autour des deux îles, notamment dans les zones peu profondes, avec une profondeur variant entre 0 et 4 mètres (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

D'autres espèces notables de la flore marine ont été repérées aux îles Kuriat (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014), parmi lesquelles :

- La *Caulerpa racemosa* qui est considérée comme un indicateur des changements environnementaux. Aux abords des îles Kuriat, cette algue occupe principalement les zones rocheuses de l'île, remplaçant les communautés algales photophiles. Elle se présente sous forme de touffes au sein des herbiers de Posidonie.
- L'algue *Penicillus capitatus* est observée autour des Kuriat, colonisant les mats situés au niveau des récifs-barrières, aussi bien au cœur de ces récifs qu'à leur lisière côté terre, à des profondeurs variant de 0,5 à 2 mètres.

FAUNE MARINE

La biodiversité marine autour des îles Kuriat est riche et diversifiée, mettant en avant différentes espèces d'importance écologique :

• Tortues marines

La tortue caouanne *Caretta caretta* est l'espèce emblématique des îles Kuriat. En Tunisie, spécifiquement aux îles Kuriat, la période de ponte de cette espèce s'étend d'avril à septembre, avec un pic observé principalement en juin et juillet chaque année (Jribi *et al.*, 2002 ; CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014). Les femelles accostent pour pondre de 4 à 7 fois par saison, déposant de 64 à 198 œufs à chaque fois, et l'incubation dure de 45 à 65 jours. Les adultes se regroupent près des sites de nidification avant la ponte. Sur la Petite Kuriat, la nidification de la caouanne a été confirmée pour la première fois en 1993 sur une plage de 800 mètres de long. Malheureusement, l'activité de nidification peu être sujette à un déclin en raison de la fréquentation excessive par les baigneurs et de la prédation humaine, rendant difficile la détection des traces de femelles (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

• Invertébrés marins

La grande nacre, *Pinna nobilis*, enracinée dans les herbiers de Posidonie entourant les îles Kuriat, est menacée par le chalutage, l'ancrage et le ramassage par les plongeurs.

Les îles Kuriat jouent un rôle crucial comme zones de ponte et de concentration pour la pieuvre commune (*Octopus vulgaris*) et la seiche commune (*Sepia officinalis*). La pêche fréquente au poulpe, particulièrement autour de la grande Kuriat, capture des individus remarquablement grands, probablement des femelles pendant la période de reproduction.

Des mollusques peu communs tels que le spondyle (*Spondylus gaederopus*) habitent la région.

Diverses éponges telles que *Spongia officinalis*, *Hippospongia communis*, *Ircinia* spp., et *Sarcotragus* spp., ainsi que l'éponge "orange du mer" (*Tethya aurantium*), contribuent à l'écosystème marin. Des coraux durs rares tels que *Balanophyllia europaea* et *Cladocora coespitosa* sont présents. Le bryozoaire "dentelle de Venus", *Reteporella grimaldi*, est fréquemment observé, en particulier sur les tapis de Posidonie.

Les oursins abondants, *Paracentrotus lividus*, et *Arbacia lixula*, jouent un rôle clé dans la régulation de l'abondance et la distribution des algues infralittorales.

• Poissons et Mammifère Marin

Diverses espèces de poissons, dont les mérours (*Epinephelus caninus*, *E. aeneus*) et les hippocampes à museau court (*Hippocampus hippocampus*), sont observées autour des îles Kuriat. De même que pour le Grand dauphin *Tursiops truncatus* qui est présent dans les eaux entourant les îles.



Figure 37. Tortue caouanne (*Caretta caretta*)

ÉCOSYSTÈME TERRESTRE

Sur terre, les îles Kuriat sont constituées d'un substrat meuble, propice au développement de zones humides. Ces dernières sont importantes pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. En mer, les îles Kuriat abritent une grande variété d'espèces animales et végétales, dont certaines sont endémiques ou menacées (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

FLORE TERRESTRE

La grande île de Kuriat possède un couvert végétal important, avec plus de la moitié de sa superficie enveloppée par une variété de plantes. Majoritairement constituée d'herbes et de plantes à faible hauteur, cette végétation prédomine, bien que quelques arbustes, atteignant environ 1,70 m de haut, se retrouvent à proximité de la sebkha au sud-ouest de l'île (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

La végétation halophile des sebkhas des îles Kuriat se divise en trois zones de steppes succulentes qui longent les bordures salées. Ces zones se composent d'une ceinture centrale dénudée, entourée par trois auréoles distinctes. La première, principalement dominée par *Halocnemum* et *Arthrocnemum*, est monospécifique. La deuxième, caractérisée par une inondation moins prolongée mais une forte variabilité de salinité, abrite une dense steppe crassulescente, principalement peuplée de *Salicornia arabica*. Enfin, la troisième auréole, rarement inondée et peu saline, abrite une steppe avec des espèces succulentes ainsi que des plantes tolérantes aux faibles concentrations de sel, telles que *Hordeum maritimum*, *Lygeum spartum* et *Suaeda fruticosa* (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Sur les côtes basses des îles Kuriat, une végétation spéciale émerge le long des plages de sable et des dunes, formant un paysage ressemblant à des steppes côtières. *Salsola kali* et *Cakile aegyptiaca* prédominent sur les plages exposées aux vents marins, tandis que dans les zones abritées, d'autres espèces comme *Ammophila arenaria* et *Euphorbia paralias* prospèrent (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

La végétation ligneuse se présente comme une garrigue où les arbres, contraints par les vents violents chargés d'embruns marins, ne dépassent guère 1 mètre de hauteur. Parmi les espèces répertoriées, on retrouve le *Pistacea lentiscus*, le *Tamarix*, le *Frankenia*, le *Corymbosa*, le *Ferula communis* et le *Periploca laevigata*. Néanmoins, dans les zones abritées entre les dunes côtières de la grande île de Kuriat, certains arbres et arbustes peuvent croître bien plus haut. De plus, il est à constater que la présence du lys de mer *Pancratium maritimum*, une plante bulbeuse dont le parfum envoûtant disparaît malheureusement sur de nombreuses plages du pays (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Plusieurs espèces floristiques d'un grand intérêt biogéographique ont été traitées dans Médail *et al.* (2020) à savoir:

- *Filago congesta* – Cotonnière à fleurs serrées (Asteraceae)
- *Filago fuscescens* – Cotonnière dorée (Asteraceae)
- *Sphenopus divaricatus* subsp. *permicranthus* – Sphénope divariqué (Poaceae)
- *Teucrium luteum* subsp. *gabesianum* – Germandrée de Gabès (Lamiaceae).



Figure 38. Flore de Kuriat

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

L'avifaune de l'archipel des îles Kuriat comprend 99 espèces appartenant à 35 familles. La diversité des espèces sur les îles Kuriat est répartie de manière équilibrée entre les oiseaux d'eau-marines et terrestres, totalisant 47 espèces d'oiseaux d'eau et marins. Parmi les 51 espèces d'oiseaux terrestres, 6 rapaces diurnes et une espèce nocturne sont dénombrées. La présence marquée d'oiseaux terrestres, particulièrement au printemps, confirme le rôle des îles en tant que site de passage et d'escale lors des migrations (Azafzaf *et al.*, 2020).

La nidification a été confirmée pour 11 espèces : l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), le Goéland leucophée (*Larus michahellis*), la Sterne naine (*Sternula albifrons*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), l'Étourneau unicolore (*Sturnus unicolor*), le Merle noir (*Turdus merula*), l'Agrobate roux (*Cercotrichas galactotes*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*) et le Moineau espagnol (*Passer hispaniolensis*) (Azafzaf *et al.*, 2020).

De plus, les espèces suivantes sont des nicheurs probables sur l'archipel : le Pigeon biset (*Columba livia*), le Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), le Chevalier gambette (*Tringa totanus*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) (Azafzaf *et al.*, 2020).

Reptiles

Les îles Kuriat abritent 6 espèces de reptiles avec la répartition suivante:

- Dans la Petite Kuriat on rencontre 4 espèces: *Hemidactylus turcicus*, *Chalcides ocellatus*, *Heremites vittatus* et *Malpolon insignitus*.
- Dans la Grande Kuriat on trouve toutes les 6 espèces: les 4 reptiles trouvés dans la petite Kuriat en plus de *Tarentola fascicularis* et *Mesalina olivieri*.

Il est à noter que le lézard *Heremites vittatus* est l'espèce la plus fréquente de l'archipel (Corti *et al.*, 2022).

• Mammifères

Il s'agit principalement des rongeurs. Les rats *Rattus rattus* étaient bien établis sur l'archipel et été exterminés de l'île dans le cadre du plan de gestion des ravageurs réalisé par l'association Notre Grand Bleu (NGB). Actuellement, la petite île ne compte plus de population de rats, mais abrite désormais une colonie de Lapin de Garenne et d'Hérisson d'Algérie (Ouni, R. comm. pers.). Il est probable que le nom de Cogniliera, attribué à la petite Kuriat, trouve son origine dans cette population, probablement composée de lapins *Oryctolagus cuniculus*.



Figure 39. Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

• Invertébrés

Un inventaire d'araignées réalisé en 2015 a permis d'identifier 37 espèces réparties comme suit: 24 espèces sur la Petite Kuriat et 18 sur la Grande Kuriat (Dimassi *et al.*, 2015). En dépit du faible effort d'échantillonnage due au temps limité, aux conditions météorologiques chaudes et à l'utilisation d'une seule technique d'échantillonnage (chasse à vue), cet inventaire préliminaire montre l'importante richesse aranéologique de l'archipel en dépit de la grande homogénéité spatiale de ses écosystèmes. Ces araignées occupent une position clé dans le réseau trophique de l'archipel, d'abord en tant que proies pour les vertébrés tels que les oiseaux et les lézards, mais aussi en tant que prédateurs régulant les populations d'insectes.

Pour les scorpions, et en dépit de l'observation d'au moins une espèce dans l'archipel (Ouni, R. comm. pers.), il n'existe aucune mention de la présence de cet arachnide sur l'archipel dans la littérature.

ESPÈCES MENACÉES

La conservation du milieu marin des îles Kuriat est cruciale en raison de la présence d'habitats diversifiés et de grande qualité. Ces habitats abritent des biocénoses remarquables et protégées dans l'espace méditerranéen, comprenant des espèces rares, menacées, et/ou nécessitant une surveillance continue, telles que la caouanne, emblématique de l'archipel, la posidonie, la cymodocée, les cystoseires, la grande nacre, l'oursin commun, le mérrou, la sterne naine, et le goéland d'audouin. Ces espèces nécessitent une protection renforcée pour assurer leur préservation et contribuer à maintenir l'équilibre écologique et la biodiversité de l'écosystème marin des îles Kuriat.

Parmi les différentes menaces pour la biodiversité sur l'archipel des îles Kuriat, on note:

- Les activités de pêche (surpêche, pêche illicite, etc): notamment celles qui impliquent l'utilisation des techniques de pêche interdites et à des très faibles profondeurs ce qui accentue la diminution du stock des poissons. En effet, l'utilisation d'ederra, du kiss (tartaronne) et du chalut (vers les faibles profondeurs dès 10 m) constituent une réelle menace pour le fond marin et, ainsi, pour les poissons, les communautés benthiques et les herbiers sous-marins (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014);
- Le tourisme balnéaire: qui est en augmentation progressive, menace presque exclusivement la petite Kuriat étant donné que l'accès à la grande Kuriat est réservé aux minorités (pêcheurs locaux, population riveraine fréquentant le mausolée du marabout Sidi Saad en période estivale, scientifiques). En effet, l'activité touristique sur la petite île de Kuriat représente une menace significative pour son écosystème. Les visiteurs laissent des déchets sur place, occupent une plage restreinte de manière incontrôlée, provoquant une pollution et favorisant la prolifération de nuisibles tels que les rats. De plus, l'augmentation des accostages et des mouillages a un impact perceptible sur les herbiers de Posidonie. Les études antérieures concluent que cette activité entraîne une pression anthropique croissante, conduisant à une dégradation continue des écosystèmes, une perturbation des espèces et des effets néfastes sur la biodiversité de la petite Kuriat ;
- La croissance des colonies de goélands leucophées nicheurs sur la petite île des Kuriat peut potentiellement perturber les écosystèmes insulaires. Les déjections des oiseaux enrichissent le sol en nutriments, favorisant la croissance de plantes nitrophiles, tandis que le piétinement peut entraîner la dégradation du sol. Cette occupation importante pourrait déjà contribuer à la dégradation de divers habitats, et la compétition avec d'autres espèces patrimoniales est également possible (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014);
- Les espèces exotiques représentent une menace potentielle pour l'archipel des Kuriat. Parmi celles qui sont répertoriées dans l'archipel des îles Kuriat, on compte les macrophytes marins exotiques (Alien Marine Macrophytes AMM) *Asparagopsis taxiformis* et *Caulerpa cylindracea*. Cette dernière est probablement l'espèce exotique la plus préjudiciable en Tunisie, en raison de sa propagation rapide en Méditerranée et de son impact significatif sur les communautés benthiques marines (Sghaier *et al.*, 2015). On rencontre aussi le crabe invasif, *Percnon gibbesi*, a été observé pour la première fois en 2010 autour de la grande Kuriat, puis confirmé sur la roche littorale de la petite Kuriat (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014).

Une réussite notable est l'éradication des rats, qui avaient envahi l'archipel, démontrant l'efficacité des mesures de gestion. Ces évaluations sont cruciales pour préserver la biodiversité et l'équilibre écologique des îles Kuriat. L'impact de ces espèces sur l'écosystème reste à étudier, soulignant l'importance d'évaluations approfondies pour comprendre et atténuer les risques (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2014)





Figure 40. Sterne naine (*Sternula albifrons*)

© Wael Ben Aba

CONSERVATION

Contribution à la conservation des îles Kuriat et la baie de Monastir à travers l'implication de la société civile et le secteur privé. 2015-2016

Ce projet vise à contribuer à la conservation des îles Kuriat et de la baie de Monastir en impliquant la société civile et le secteur privé. Il répond aux besoins de conservation exprimés par les acteurs locaux, traduisant ces besoins en activités concrètes alignées sur les objectifs de conservation. En harmonie avec le plan d'action du Centre d'Activités Régionales des Aires Spécialment protégées (CAR/ASP) pour la future Aire Marine Côtière Protégée (AMCP) des îles Kuriat, le projet renforce les capacités de l'association Notre Grand Bleu et de ses partenaires, se concentrant sur la gestion côtière, l'écologie, et la biodiversité marine. Il cible également le contrôle des espèces invasives, notamment l'éradication du Rat noir, et vise à influencer les opérateurs touristiques et de pêche pour adopter des pratiques respectueuses de l'environnement.

Appui à la gestion de la future AMCP des îles Kuriat. 2017-2019

Le Projet Kuriat, exécuté par le CAR/ASP en collaboration avec l'APAL et l'association Notre Grand Bleu et financé par la Fondation MAVA, a pour mission d'appuyer la gestion de des îles Kuriat en Tunisie sur une durée de 30 mois, débutant en juillet 2017. Cette initiative pilote en gouvernance participative s'inscrit dans la continuité du projet MedMPAnet du CAR/ASP, qui a élaboré un plan de gestion durable pour les îles. Le Projet Kuriat travaille en partenariat pour la mise en œuvre de ce plan, contribuant aux objectifs de la Fondation MAVA, de la Tunisie vis-à-vis de la Convention de Barcelone, et du développement d'un réseau d'aires marines protégées en Méditerranée. Les bénéficiaires directs sont la Tunisie, notamment l'aire marine des îles Kuriat, avec une attention particulière aux gestionnaires, usagers, et autres parties prenantes liées à la gestion et la conservation de l'AMCP.

A stylized map of the Sahel region in West Africa, showing the coastline and major landmasses. A vertical orange line runs along the coast, with three orange dots connected to the line by horizontal lines, indicating the locations of islands. The background is a solid blue color.

AUTRES ILOTS DU SAHEL

Le littoral du Sahel abrite plusieurs îlots répartis en petits archipels, principalement situés le long de la côte de la presqu'île de Monastir et dans les eaux avoisinantes. Ces îlots, de tailles modestes et totalisant environ 427 ha, partagent une topographie basse. Cependant, leur diversité se manifeste à travers leur nature, leur formation, leur position par rapport au continent, ainsi que par leur importance archéologique.

LES ÎLOTS DE LA VILLE DE MONASTIR

Les îlots de la ville de Monastir, au nombre de six et disposés du nord au sud, ont été présentés ainsi selon Oueslati (2020) :

El Hmam

Son nom arabe, signifiant Pigeon, fait allusion aux « pigeons et colombes qui nichent par milliers dans le creux de ses rochers » (Piesse, 1882).

El Ghdamsi

Cet îlot tire son nom d'un marabout présent sur l'île, Sidi Abou El Fadhel El Ghedamsi. Il a également été le site d'un établissement dédié à la pêche du thon, d'où son autre appellation de "Tonnara". Selon Sayadi (1979), il aurait également été connu sous le nom d' "îlot de Salah", se référant à Grenville.

El Oustaniya

(ou îlot de la Quarantaine) : Son nom découle de sa position géographique, le terme « Oust » signifiant milieu en arabe.

El Mida El Kbira et El Mida Essghira

(la grande et la petite, appelée aussi Maklouba) : Ces deux îlots tirent probablement leur nom de leur forme et de l'inclinaison des couches géologiques qui les structurent. Le terme « mida » utilisé pour décrire le caractère plat de leur sommet, évoque une table. D'autre part, le terme "makloub", signifiant renversé en arabe, pourrait faire référence à la disposition particulière de l'îlot.

El Enf

(nez en arabe) pourrait s'expliquer par la forme étirée de l'îlot parallèlement au rivage et du côté de la face de la presqu'île de Monastir.

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

Les îlots de Monastir sont situés à proximité du rivage avec des distances variant de quelques centaines de mètres pour El Mida à environ 1 km pour El Hmam. Bien que les altitudes soient généralement basses, El Ghedamsi, atteignant 13 m, est le plus élevé de tous les îlots du Sahel et se distingue par son sommet plat d'une superficie de 12 ha (Oueslati, 2020).

Du point de vue géologique, à l'exception d'El Enf formé de matériaux sableux, tous les îlots reposent sur une ossature de grès coquillier, caractéristique du faciès astien du Pliocène supérieur (Oueslati, 2020).

Des dépôts marins attribués au dernier interglaciaire apparaissent sur certains sommets, en particulier à El Ghedamsi, prolongeant la géologie de la presqu'île de Monastir. La nature gréseuse des îlots, l'exposition aux vents dominants, et l'ouverture importante sur la mer ont favorisé la formation de falaises vives et bien marquées, créant une variété paysagère remarquable. Ces caractéristiques expliquent l'attrait de longue date du site (Oueslati, 2020).

Le couvert végétal est limité sur ces îlots, à l'exception d'El Hmam, qui conserve une formation herbacée steppique relativement dense. El Enf présente des touffes dispersées de plantes psammophiles sur son substrat sableux, tandis que des plantes halophiles colonisent les parties basses et la face interne de l'îlot (Oueslati, 2020).

HISTOIRE DE L'ÎLOT EL GHDAMSI

L'îlot abrite une diversité de traces anciennes liées à l'intervention humaine, principalement situées sur le rivage et à l'intérieur de l'îlot. Sur l'îlot, une équipe franco-tunisienne a identifié trois carrières potentielles de meulière. Ces carrières sont situées à proximité de constructions antiques et médiévales. Deux carrières à l'ouest du banc rocheux présentent des empreintes bien conservées de blocs débités, formant un profil en gradins. Une deuxième aire dans la partie orientale de l'îlot montre également des empreintes de blocs extraits et prédécoupés. Du côté sud, une troisième carrière très érodée a été découverte lors de la prospection. En longeant la côte du côté sud à sud-ouest, une série d'empreintes circulaires, probablement liées à des meules rotatives à main et à sang, ont été identifiées, mesurant entre 30 et 50 cm de diamètre (Souissi, 2020).

À l'intérieur, des écrits signalent des puits et silos antiques, des citernes remontant à l'époque punique, ainsi que des traces de murs, pavements de mosaïque romaine et tombeaux antiques. Des aménagements balnéaires, tels que le bassin nommé "Hammam Bent Essoltan" (le bain de la fille du roi), ont également été décrits, liant l'îlot à des installations similaires sur le continent. Des recherches archéologiques ont confirmé l'existence d'un fort d'époque islamique à l'extrémité nord de l'îlot. Les célèbres chambres funéraires, initialement considérées comme des abris pour pêcheurs ou des retraites monastiques, ont été interprétées comme des tombes remontant à l'époque punique, avec des niches murales et une complexité architecturale. (Oueslati, 2020). Très peu d'information existent sur l'histoire et les activités humaines dans les autres îlots.

75

ILOT EDDIMESSE MONASTIR

Cet îlot, également appelé "Eddzira" ou "Al Jazira", est situé en face du promontoire qui abrite les ruines de l'antique Thapsus. Actuellement, un unique îlot se dresse, séparé du continent par un chenal d'environ 100 m de large à sa pointe orientale, tandis que cette distance s'élargit du côté ouest, atteignant jusqu'à 250 m (Oueslati, 2020).

Les données topographiques de Moknine, basées sur des travaux de terrain réalisés en 1895 et complétées en 1931, révèlent l'existence d'un deuxième îlot secondaire. Des écrits du XIXe siècle, mentionnent deux îlots désignés comme les "Sœurs" (Oueslati, 2020).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'îlot principal présente toutes les caractéristiques d'une plage correspondant au type d'île barrière. Au sein de sa partie médiane, il existe de légères dunes, et cette zone est occupée par une végétation psammophile, bien que celle-ci soit très clairsemée. Sur le rivage oriental, quelques affleurements consolidés se manifestent sporadiquement, se présentant sous la forme de grès jaunes, probablement d'origine pliocène, voire de beach rock (Grès de plage) plus récent. Une carte marine datant de 1887, intitulée "Du Ras Dimas au Ras Kapudia", illustre la partie méridionale de l'île sur une étendue d'environ 10 km. Cette carte révèle que les profondeurs environnantes demeurent généralement inférieures à 1 m (Oueslati, 2020).

HISTOIRE DE L'ÎLE

Bien que la morphologie de l'îlot ne soit pas récente, elle est documentée dans des écrits du XIXe siècle et aurait même existé pendant l'Antiquité, comme en témoigne une citation de Tissot (1884) : « Le port marchand de Thapsus n'était probablement pas autre chose que le chenal qui s'étend entre la terre ferme et la longue île sablonneuse et basse, accompagnée d'un îlot, qu'on remarque au nord du cap Dimas ».

Malgré son voisinage avec les importantes ruines de Thapsus, cet îlot ne présente cependant aucune trace d'une occupation humaine ancienne, à l'exception d'un fragment de mur découvert sur son estran oriental central (Oueslati, 2020).

LES ÎLOTS DE RAS KABOUDIA (OU RAS KABO)

MAHDIA

Au cœur de ce paysage se dévoile un petit archipel s'étendant sur une superficie de 29 ha et se maintient à une altitude de 3 m au-dessus du niveau de la mer. Cet ensemble pittoresque se compose d'un îlot principal, El Gataia, d'un îlot secondaire, Jbel, et de plusieurs îlots de dimensions minuscules. Situé le long du littoral de la ville de Chebba, face à la pointe du promontoire de Ras Kaboudia, cet archipel partage des similitudes avec le cas de Ras Eddimesse. Les îlots se caractérisent par leur nature sablonneuse, dépeignant une plage caractéristique d'une île barrière présentant de légères dunes au niveau de sa partie centrale. Cependant, aucune trace de matériau géologique ancien, susceptible de servir d'ancrage, n'est perceptible. Les rares affleurements consolidés correspondent à un beach-rock à la cimentation très faible, façonné de manière parallèle au recul du rivage. Les altitudes demeurent modestes, n'excédant pas 1 m, sauf au niveau de petites constructions éoliennes dispersées au sein de touffes d'une végétation herbacée psammophile (Oueslati, 2020).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

El Gataia n'a pas toujours été considéré comme un îlot, car divers documents l'ont représenté accolé au continent. Cette configuration a été interprétée comme une flèche littorale formée par les apports de la dérive littorale venant du Nord (Paskoff et Oueslati, 1982). Cette observation est corroborée par la carte marine datant de 1887 et la carte topographique de Chebba. Cependant, une carte plus ancienne du Dépôt de la guerre datant de 1857 montre un îlot distinct du continent, une représentation qui se retrouve sur d'autres cartes de la même époque, telles que celle de Pellissier en 1853, bien que l'îlot soit situé du côté nord du Cap Kaboudia (Oueslati, 2020).

En plus de l'influence de la dérive littorale, similaire à celle de l'îlot d'Eddimesse, cette évolution est également influencée par la position alignée sur un haut fond. Clair sur la carte marine, ce haut fond s'étend vers le sud sur environ 17 km avec une largeur variable atteignant localement 3,5 km, toujours à une profondeur inférieure à 1 m. Les parties émergées de ce haut fond, où l'îlot Jbel et les autres îlots plus petits apparaissent, sont les plus hautes. À noter également, que les profondeurs augmentent brusquement du côté externe du haut fond, soulignent l'importance du rôle joué par les vagues, surtout exposées aux vents du nord-est. (Oueslati, 2020).

HISTOIRE DE L'ÎLE

Aucune trace d'une présence humaine ancienne n'a été décelée lors des observations réalisées dans ce petit archipel (Oueslati, 2020).

LES ÎLOTS DE LA CÔTE DE MELLOULÈCHE OU DE RAS EDDZIRA

MAHDIA

L'îlot principal, communément appelé Dziret El Far (l'île du rat), est situé en face du petit promontoire de Ras Eddzira (Cap de l'île). Au nord, il y'a trois autres îlots, bien que de dimensions réduites, mais qui jouent un rôle essentiel dans la compréhension de l'évolution récente du littoral (Oueslati, 2020).

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'îlot El Far, à seulement 750 m du rivage du continent, a une superficie d'environ 4 ha et des altitudes atteignant à peine 2 m. Les autres îlots, plus petits, présentent des dimensions variables du Sud au Nord. La végétation y est limitée, variant entre une formation herbacée steppique discontinue et une couverture de plantes halophiles, parfois interrompue par des zones sans végétation, créant un paysage de petites sebkhas (Oueslati, 2020).

La géologie des îlots reflète celle du rivage du continent, avec une succession similaire de croûte calcaire, d'argiles miopliocènes, et de placages de dépôts marins attribués au dernier interglaciaire. Sous ces formations, deux nappes alluviales limono-sableuses témoignent d'une évolution würmienne et contiennent des tessons de poterie romaine, suggérant un processus de mise en place qui aurait débuté dans l'Antiquité (Paskoff et Sanlaville, 1983 ; Slim *et al.*, 2004).

HISTOIRE DE L'ÎLE

À l'intérieur de l'îlot, des vestiges de constructions, des monticules de tuiles et des amas de moellons témoignent de l'occupation humaine passée. La céramique associée à ces découvertes présente des similitudes avec celle étudiée sur le promontoire de Ras Eddzira, datée de l'époque byzantine (Slim *et al.*, 2004).

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ DES ÎLOTS DU SAHEL

Les explorations et les recherches sur les îlots du Sahel sont très rares et se sont concentrées sur quelques-uns, notamment El Ghdamsi, Hmam, Eddimesse, Jbel de Ras Kaboudia, et l'îlot Eddzira.

- Près des îlots entourant la presqu'île d'El Ghdamsi, un herbier de posidonie en bon état a été observé, bien que sa qualité diminue à 25 m en raison de la dégradation et de la colonisation par *Caulerpa racemosa* (Sallemi, 2017). Sur le plan terrestre, le *Narcissus obsoletus*, une espèce de narcisse allotétraploïde, est rare et localisée dans certaines pelouses subhalophiles rudéralisées (Médail *et al.*, 2020).
- L'îlot d'El Hmam abrite deux espèces de reptiles à savoir *Hemidactylus turcicus* et *Tarentola* sp. (Corti *et al.*, 2022).
- À Ras Eddimesse, l'herbier de posidonie demeure en excellent état, formant également un récif-barrière. L'étude menée par l'APAL en 2001 dans la zone de Ras Eddimesse a identifié trois aspects des herbiers de *Posidonia oceanica* dans la zone est : Des herbiers continus à partir de 7 à 10 m en direction du nord-est ; des herbiers suspendus en présence de substrats rocheux et des herbiers en récif-barrière en direction de l'est. *Ulva rigida* est signalée uniquement dans la petite lagune de Ras Eddimesse (Sallemi, 2017). Sur l'îlot, l'espèce *Centropodia forsskalii* peut former un faciès quasiment monospécifique dans quelques clairières sablonneuses (Médail *et al.*, 2020). De nombreux témoignages évoquent la présence de pontes de la tortue *Caretta caretta*, principalement pendant la pleine lune de juillet (Laurent *et al.*, 1990).

- Mabrouk et Jribi (2018a,b) ont étudié la variation des épiphytes des feuilles de 3 espèces de Magnoliophytes marines présentes au tour des 3 îlots de Ras Kaboudia (Gattaia, Edzira Sghira et Jbel) à savoir *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* et *Halophila stipulacea*.

La végétation au sud des îlots est principalement composée de plantes halophytes telles que *Halocnemum strobilaceum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Suaeda maritima* et *Suaeda vera*. En revanche, sur le littoral nord-est du grand îlot (Gattaia), la composition végétale change, avec une dominance d'espèces telles que *Medicago littoralis*, *Cakile maritima* et *Sporobolus pungens*, qui sont caractéristiques des dunes littorales (Mabrouk et Jribi, 2018b).

Au niveau de l'îlot Jbel de Ras Kaboudia les deux espèces de reptiles *Chalcides ocellatus* et *Heremites vittatus* ont été recensés (Corti *et al.*, 2022).

A photograph of a sunset over a calm body of water. The sky transitions from a deep blue at the top to a bright orange and yellow near the horizon. A small boat with a single mast is visible on the water, and a dark buoy floats nearby. The water reflects the colors of the sky.

ARCHIPEL DE KERKENNAH SFAX

INTRODUCTION

L'archipel de Kerkennah, situé au large de la côte tunisienne près de Sfax, possède une superficie de plus de 16000 ha. Il est unique dans la région méditerranéenne dont les caractéristiques géographiques, écologiques et historiques définissent sa singularité et mettent en lumière son importance culturelle et environnementale (Fehri, 2011).

34°39'29" N
11°04'07" E

L'archipel de Kerkennah est composé de deux îles principales, l'île Gharbi (Gharbia, Dzira ou Mellita ; N 34°65'O", E 11°05'O") au sud-ouest (4800 ha) et l'île Chergui (Cherguia ou Kerkena ; N 34°44'O" , E 11°14'O") au nord-est (9900 ha).

L'île Chergui est entourée d'une douzaine de petites îles et d'îlots proches, les plus grandes étant Gremdi (196 ha ; N 34°45'22,89", E 11°19'19,07"), Roumadiya (167 ha ; N 34°49'17,38", E 11°18'49,21"), et Sefnou (53 ha ; N 34°47'47,43", E 11°19'26,02").

Les autres îlots (Lazdad, Ramadiya, Gharsa, Jeblija, Keblija, Hajr el Ouest, Chehimi) sont d'une faible superficie (Médail, 1995 ; Etienne, 2014).

En 2001, les îles Kerkennah sont labellisées comme étant Zones importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) puis Zone Ramsar comme étant une zone humide d'importance internationale (2012) et enfin l'inscription des îlots nord de Kerkennah dans la liste des futures AMCP (2023).

Le processus de création de l'AMCP des îlots nord de Kerkennah a initié, en 2023, un projet de co-gestion entre l'APAL et l'Association Kraten du Développement Durable de la Culture et de Loisir (AKDDCL) pour le suivi et la valorisation du site.

Doté d'une histoire ancienne et d'une richesse naturelle singulière, l'archipel de Kerkennah offre un panorama écologique varié, allant des écosystèmes terrestres aux fonds marins. Cette introduction explore les caractéristiques géographiques, écologiques et historiques qui définissent la singularité de cet archipel, mettant en lumière son importance culturelle et environnementale dans le contexte méditerranéen.

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

Il y a environ deux mille ans, il est probable que les îles satellites de Kerkennah n'étaient pas nettement distinctes des deux îles principales. À cette période, le niveau de la mer était probablement d'un à deux mètres plus bas, entraînant ainsi des modifications importantes dans la topographie de l'archipel (Ludovic *et al.*, 2015).

Émergeant à peine d'une vaste zone de hauts-fonds, l'ensemble de l'archipel de Kerkennah présente une topographie très basse, caractérisée par de vastes zones salinisées de chott ou de sebkha alternant avec des dos de terrain plus ou moins marqués. Ces dos de terrain correspondent à des croûtes calcaires quaternaires, parfois gypseuses datant du Pliocène, partiellement recouvertes de sables éoliens. Ces formations chevauchent des strates argileuses rouges du Mio-Pliocène, taillées en falaises du côté ouest de l'archipel (Médail, 1995 ; Oueslati, 1995).

En revanche, ce type de topographie bas présente deux inconvénients majeurs.

Tout d'abord, elle facilite la contamination des sols par le sel, qui remonte par capillarité à partir de la nappe salée. Ensuite, elle favorise l'érosion côtière, surtout dans les zones où des matériaux meubles prédominent (Fehri, 2011)

L'archipel de Kerkennah émerge d'un vaste plateau sous-marin caractérisé par une topographie sous-marine peu marquée. La plate-forme s'étend faiblement vers le nord/nord-est, avec des isobathes de -10 m parfois à plus de 50 km de la côte. Les zones peu profondes, appelées "hauts fonds", sont situées à des distances allant jusqu'à 10 km du rivage, comme dans la partie sud-ouest de l'île Charbi, et même à plus de 25 km au nord-est de l'île Chergui. Ces hauts fonds sont entrecoupés de chenaux de marée, d'une profondeur de 2 à 3 m, localement appelés "Oued", ainsi que de dépressions atteignant 2 à 5 m de profondeur, appelées "b'hiras" (Katlane *et al.*, 2014).

L'archipel de Kerkennah correspond à l'étage bioclimatique méditerranéen aride, sous-étage supérieur (Fehri, 2011). Depuis les années 80, les conditions climatiques sont devenues de plus en plus sèches à cause de l'augmentation des températures moyennes (18.8°C en 1980 vers 20.8°C en 2023) et la diminution progressive des précipitations moyennes (précipitations totales moyennes: 310 mm en 1980 à 206 mm en 2023) (Changement climatique Îles de Kerkenah, s.d).

Cet archipel fait face à divers enjeux environnementaux, tels que l'érosion marine et la salinisation des sols, qui progressent rapidement et suscitent des inquiétudes. Avec l'évolution du climat, ces deux phénomènes étroitement liés pourraient conduire, d'ici à 2100, à la perte substantielle de l'archipel, voire à la disparition totale de certains îlots (Bouaziz, 2019).

HISTOIRE DE L'ÎLE

ORIGINE, HISTOIRE ANCIENNE ET ÉVÉNEMENTS HISTORIQUES MARQUANTS

Le volet historique à Kerkennah et particulièrement au niveau des îlots nord est très important.

La première mention de Kerkennah chez les géographes grecs qui ont obtenu leurs premières informations sur la région grâce aux marins carthaginois. Kyraunis était décrite comme étant « pleine d'oliviers et de vignes ». Bien que des vestiges antiques principalement des citernes et des carrières, soient répandus dans les îles jusqu'à Gremdi, ce qui suggère la présence d'un habitat dispersé et une économie rurale relativement florissante, les ruines étendues de Borj el-Hassar laissent entrevoir une concentration urbaine autour de la cité portuaire de Cercina. Cette occupation de la région remonte à l'époque punique comme en témoignent la découverte de céramiques sur le front de mer et la présence d'un tombeau de type libyco-punique situé à 500 m au sud du borj (Trousset, 2005).

Cependant, le port de Cercina a également servi de refuge pendant les périodes troublées. Successivement, il a accueilli Hannibal poursuivi par les Romains, puis Marius et son fils lors de leur exil. Le dernier de ces exilés notables était Bourguiba, qui y séjourna brièvement en 1945 avant de partir pour la Libye (Trousset, 2005).

La position stratégique du port de Cercina, situé à la fois à proximité et en extension des emporia de la Petite Syrte et du Byzacium, tout en étant protégée des attaques continentales grâce à un bras de mer et ses hauts-fonds, lui confère la flexibilité de jouer divers rôles. Selon les circonstances, il a pu agir en tant que l'antenne maritime et entrepôt pour le grand commerce méditerranéen ou encore comme centre d'approvisionnement pour les armées opérant le long de la côte avoisinante. Lors de son affrontement avec Pompée, César a dépêché le préteur Salluste pour s'emparer du blé alors sous le contrôle du parti républicain.

Au cours du Moyen Age, l'archipel redevient un objet de rivalités lors des conflits qui opposent désormais, pour la domination méditerranéenne, les puissances chrétiennes de Sicile et d'Espagne aux musulmans d'Afrique relayés au XVIe par les Turcs (Trousset, 2005).

POPULATION ET CULTURE

D'après le recensement de 2014, la délégation de Kerkennah abrite 15501 habitants, représentant environ 1,6 % de la population totale du Gouvernorat de Sfax.

Une analyse de répartition démographique de Kerkennah par secteur révèle une concentration significative dans les secteurs de Mellita, Attaya et Ramla. Les secteurs d'El Kantra, Sidi Frej et El Chargui affichent une moindre densité de population (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

La pêche représente une tradition ancienne qui constitue le fondement de l'économie et la vie sociale dans l'archipel. Les conditions d'insularité, les particularités de la topographie sous-marine, la richesse de la biodiversité marine ainsi que les caractéristiques physiques telles que le phénomène de la marée, ont incité les pêcheurs de l'archipel à adapter leurs techniques de pêche aux conditions environnementales spécifiques. En effet une forme de pêche pratiquée existante est la pêche côtière réalisée au moyen de divers engins passifs dont remontent à l'antiquité, notamment à l'époque romaine. Cela inclut les pêcheries fixes du type « Charfia » et des pièges comme les nasses à poissons et les pierres creuses pour la pêche au poulpe (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

Dans l'archipel de Kerkennah, cette technique de pêche originale et traditionnelle est employée et transmise de génération en génération.

Il s'agit d'un système de capture des poissons où ces derniers sont piégés au sein des structures qui sont conçues en feuilles de palmiers. Plus de 400 Charfia sont recensées à l'archipel. Il existe une autre activité locale bien qu'en déclin, consiste à valoriser les dattes provenant des palmiers de la région (DGF, 2010). Cette technique de pêche traditionnelle est inscrite en 2020 sur la liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité par l' UNESCO.

La rareté des ressources hydriques, la salinité des sols et la fréquence des vents ont favorisé la pratique de cultures sèches, d'arboriculture extensive ainsi que céréaliculture (comme l'orge) et de l'élevage qui est une activité demeure artisanale et complémentaire (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

L'artisanat est profondément ancré dans l'histoire ancienne de l'archipel, et celui-ci est renommé pour sa diversité de produits artisanaux qui le rendent unique. L'utilisation des différentes parties du palmier qui forment les parties essentielles des pêcheries fixes "Charfias" notamment les limites et les nasses. La confection des nasses est une tâche généralement assumée par les femmes. De plus, les palmes sont également utilisées dans la fabrication des couffins. Les tenues traditionnelles des femmes telles que "Jebba", "Tarf", "Coufia" et "Zonnar" ainsi que ceux des hommes tels que "Jebba", "Kadrour" et "Barnous" en laine sont actuellement confectionnés principalement par les femmes. Cependant, ce savoir-faire est en voie de disparition (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015)

A kerkennah, l'artisanat, les traditions et la gastronomie telles que les habits traditionnels, les fêtes de mariage, le folklore de Kerkennah et les plats locaux à base de fruits de la mer représentent un héritage culturel majeur (APAL, 2015)



Figure 41. Borj Lahsar

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

ECOSYSTÈME MARIN

Dans l'archipel de Kerkennah, l'étage supralittoral se caractérise par la présence abondante des espèces détritivores comme les amphipodes et les isopodes, ainsi que de leurs prédateurs, notamment les insectes. Cette zone accumule principalement des phanérogames marines provenant d'herbiers et pelouses proches. Plus loin du rivage, les zones dépourvues de végétation lors des marées basses abritent divers invertébrés tels que les polychètes, amphipodes fouisseurs, mollusques bivalves et surtout les isopodes. Les roches médio littorales supérieure et inférieure, soumises à la variabilité des submersions et à l'hydrodynamisme, présentent souvent des algues encroûtantes agissant comme substrat biogène. Dans la partie est de l'archipel, la présence fréquente de "beach-rock" consolidé, formé d'accumulations de fragments calcaires marins, favorise la croissance d'algues brunes et vertes (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

Dans l'étage infralittoral de l'archipel de Kerkennah, la biocénose démarre près de la côte jusqu'à une profondeur de -3 m. Ces zones peu profondes connaissent des conditions environnementales variables, favorisant le développement de la phanérogame marine *Cymodocea nodosa* ainsi que d'espèces filtrantes et fouisseuses (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

La partie nord-est de l'archipel est caractérisée par un vaste herbier de *Posidonia oceanica*, une phanérogame marine, étendant ses formations entre la surface et 30 à 40 m de profondeur. Les hauts-fonds entourant l'archipel revêtent une importance écologique significative grâce à la présence non seulement de *P. oceanica* mais aussi de *C. nodosa*, façonnant une mosaïque d'espèces végétales, ainsi que la présence du Chlorobionte *Caulerpa prolifera*, qui domine le paysage sous-marin (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

FLORE MARINE

L'archipel de Kerkennah offre une diversité importante de plantes et d'algues marines avec notamment les phanérogames connus tel que *P. oceanica* et *C. nodosa* mais également les algues dont certaines qui leurs sont associées comme *Caulerpa prolifera* (Ben Brahim *et al.*, 2013). Cette dernière fait partie des 26 espèces d'algues répertoriées sur l'archipel dont 11 sont des algues brunes, 10 sont des algues vertes et 5 sont des algues rouges (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

Certaines espèces de ces algues tolèrent la variabilité des marées et s'accrochent volontiers sur les rochers littoraux comme *Acetabularia acetabulum*, *Halimeda tuna* ou encore *Anadyomene stellata*. D'autres espèces se trouvent dans des zones peu profondes jusqu'à -2m de profondeurs sur un substrat sablo-vaseux et en compagnie de *C. nodosa* et *C. prolifera* comme *Padina pavonica* ou *Dictyota linearis* (CAR/ASP et PNUE/PAM, 2015).

Quatre espèces du genre *Cystoseira* sont présentes dans l'archipel des îles Kerkennah, à savoir : *C. susanensis*, *C. compressa*, *C. spinosa* et *C. foeniculacea*. Cette dernière présente 2 formes : *C. foeniculacea* f. *tenuiramosa* et *C. foeniculacea* f. *schiffneri* qui est une endémique à la méditerranée. Contrairement aux autres représentants du genre, *C. susanensis* et *C. compressa* sont peu abondantes (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

FAUNE MARINE

• Invertébrés

L'inventaire des spongiaires sur le littoral des îles Kerkennah, effectué par Ben Mustapha et Afli (2007) a permis de dresser la liste de 50 espèces différentes pour la plupart associées aux herbiers de posidonie. Certaines de ces espèces sont très connues et même commercialisées comme *Hippospongia communis* ou *Spongia officinalis* alors que d'autres sont très localisées comme *Ircinia chevreuxi*.

Quoique le nombre d'espèces de mollusque a été estimé à 171 espèces différentes pour le Golfe de Gabes (Afli *et al.*, 2005), le nombre d'espèces propre à l'archipel de Kerkennah ne semble pas avoir été évalué. Une liste préliminaire a été synthétisée à travers plusieurs travaux de Aloui-Bejaoui et Afli (2012), El Lakhrach *et al.* (2012a,b), CAR/ASP et PNUE/PAM (2015), APAL (2018), El Lakhrach *et al.* (2019) ainsi que d'autres auteurs et qui comprend : 37 espèces de gastéropodes, 15 espèces de bivalves, 3 espèces de céphalopodes et 2 espèces de Polyplacophores.

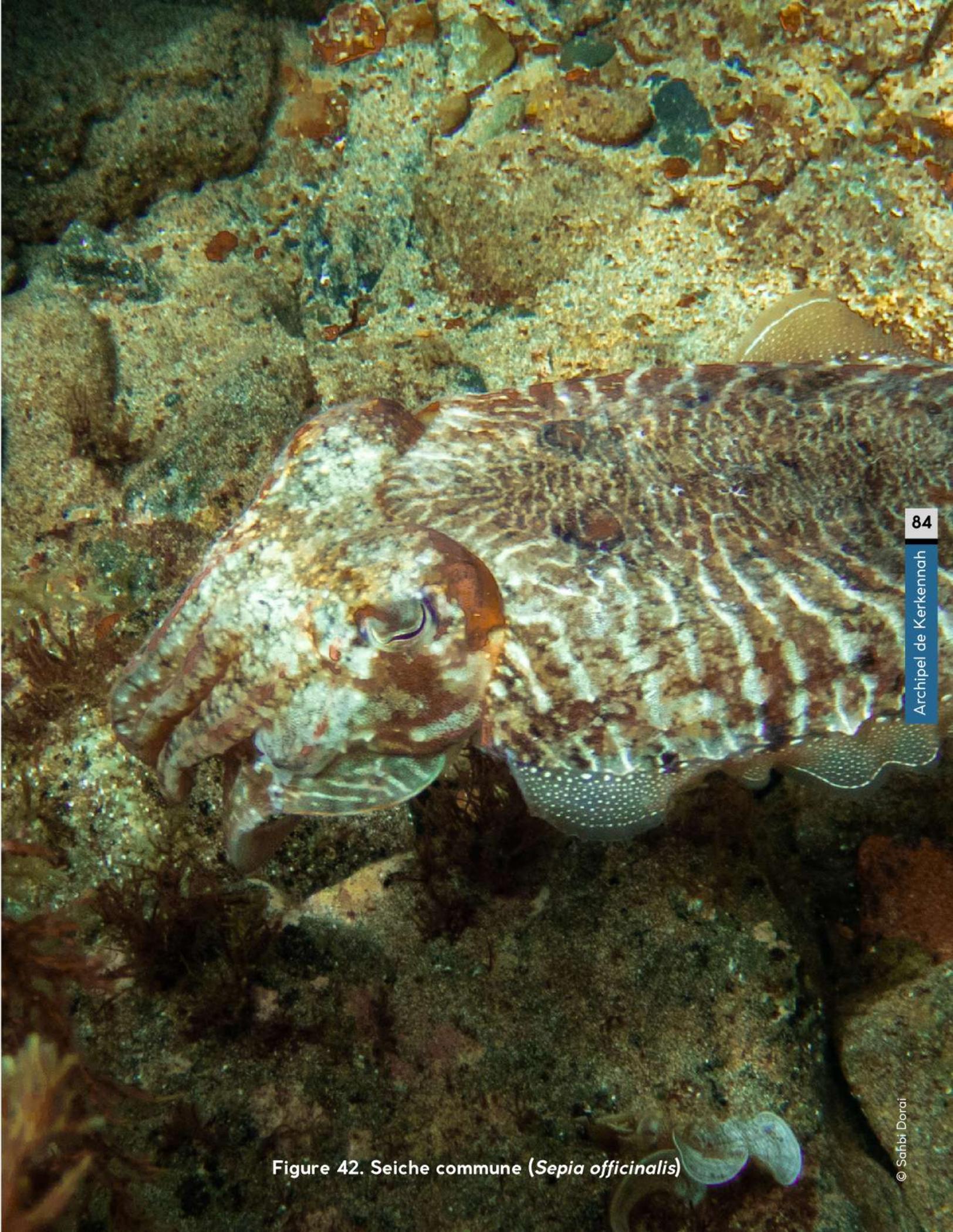


Figure 42. Seiche commune (*Sepia officinalis*)

Parmi cette liste figurent des espèces emblématiques comme *Pinna nobilis* associée aux herbiers de posidonies mais également des espèces très commercialisées comme la Pieuvre commune (*Octopus vulgaris*) et la Seiche commune (*Sepia officinalis*).

La synthèse a également englobée plusieurs groupes taxonomiques : 31 espèces d'ascidies, 24 espèces de crustacés, 20 espèces d'échinodermes, 7 espèces d'anthozoaires, 11 espèces d'annélides et 4 espèces de bryozoaires.

• Poissons

Selon Taktek *et al.* (2020), 17 espèces d'élaémobranches ont été inventoriées sur l'Archipel des îles Kerkennah lors d'une opération de suivi des débarquements réalisée en 2019. Cette étude a permis de détecter 12 espèces de raies et 5 espèces de requins comme le Grand Requin Blanc (*Carcharodon carcharias*) ou le Requin gris (*Carcharhinus plumbeus*) dont 569 individus ont été capturés lors de cette opération et qui semble être l'espèce la plus débarquée. Le nombre d'espèces recensées à Kerkennah représente plus de 35% de la faune des élaémobranches du Golf de Gabes.

• Mammifères Marins

En ce qui concerne les cétacés, l'Archipel de Kerkennah offre un terrain favorable au Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) pour l'alimentation et la reproduction (Ben Naceur *et al.*, 2004). Plusieurs échouages sont fréquemment signalés sur l'île et notamment d'une espèce remarquable qu'est le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*). Des individus ont été repérés morts sur la côte en 1949, 1956 et 1976 (Ktari-Chakroun, 1980)

• Tortues marines

Les tortues marines sont également régulièrement observées sur l'archipel et plusieurs cas d'observations d'individus vivants ou échoués ont été notés ces dernières années dont 6 observations entre 2004 et 2014 pour la Tortue verte (*Chelonia mydas*) (Karaa *et al.*, 2012b ; Karaa *et al.*, 2016), 3 cas d'échouages entre 1996 et 2015 pour la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) (Karaa *et al.*, 2013 ; Karaa *et al.*, 2016) ainsi que 2 cas d'échouages signalés par Corti (2015) pour la Tortue caouanne (*Caretta caretta*). Pour cette dernière, aucun cas de nidification n'est avéré mais l'espèce est régulièrement signalée (APAL, 2001).



Figure 43. Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*)

ECOSYSTÈME TERRESTRE

L'archipel de Kerkennah se distingue par sa diversité écologique, abritant des écosystèmes terrestres variés qui contribuent à la biodiversité régionale. Les sebkhas, zones humides salines, et les marais jouent des rôles cruciaux qui influencent la composition floristique et offrent des habitats spécifiques à des espèces adaptées. Les côtes de l'archipel, allant de falaises à des marais, créent des niches écologiques uniques favorisant une riche diversité de vie sauvage. Les îlots du nord-est, malgré leur taille réduite, revêtent une grande importance écologique en tant que zones de repos et de reproduction d'oiseaux, avec la présence de divers écosystèmes insulaires, dont des zones humides, contribuant à une biodiversité exceptionnelle (SPA/RAC - ONU Environnement/PAM, 2019).

FLORE TERRESTRE

La richesse floristique de l'archipel des îles Kerkennah, quoique encore pas très connue, a fait l'objet de nombreux travaux. Initié par Kralik en 1854, l'inventaire de la flore a été complété au fil des années par Waechter (1982), Chaieb (1993) ou encore Médail *et al.* (2015).

La liste comptabilise 469 espèces et sous-espèces sur l'ensemble des îles et îlots de l'archipel dont 19 xérophytes au moins naturalisés comme l'Oponce stricte (*Opuntia stricta*), le Figuier (*Ficus carica*) ou encore l'Oxalis pied de chèvre (*Oxalis pes-caprae*) (Médail *et al.*, 2015).

L'inventaire effectué par Médail et ses co-auteurs en 2014 lors de la mission PIM et qui avait pour objectif d'inventorier les plantes vasculaires des îlots satellites, a permis de lister 266 taxons dont 51 qui ne se trouvent que sur ces îlots. En terme de richesse floristique, l'îlot de Gremdi compte le plus grand nombre de taxons avec 187 suivi par celui de Sefnou avec 170 et Roumadiya avec 139 taxons. Les autres petits îlots, et malgré leurs superficies réduites, comportent également leurs lots d'espèces dont 12 pour Keblia (0.99 ha), 8 pour Hjar El Ouest (0.13 ha) et 6 pour Chehimi (0.06 ha).

La flore des îlots de Kerkennah regorge de plusieurs espèces et sous-espèces d'intérêt patrimonial tant parce qu'elles sont très rares comme *Allium porrum* subsp. *polyanthum* ou *Centropodia forsskalii* ou encore parce qu'elles sont rares localisées comme *Atriplex halimus* et *Spergularia media* subsp. *sauvagei* (Médail *et al.*, 2015 ; Médail *et al.*, 2020).



Figure 44. îlot Chergui

FAUNE TERRESTRE :

• Oiseaux

L'archipel des îles Kerkennah constitue un site important pour de nombreuses espèces d'oiseaux notamment grâce à sa diversité écosystémique et à ses nombreuses sebkhas (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015). Lors de la saison d'hivernage plusieurs espèces arrivent en très grand nombre comme :

- Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) dont 12000 individus ont été recensés en 1989 à Kerkennah (Obs. GTO, A. El Hili) (Isenmann *et al.*, 2005).
- Alouette des champs (*Alauda arvensis*) : 950 individus le 30 janvier 2011 (Obs. H.Dlensi, AAO) (Azafzaf *et al.*, 2015).
- Mouette mélanocéphale (*Ichthyophaga melanocephala*) : 2248 individus en 2008 (Feltrup-Azafzaf *et al.*, 2008).
- Grue cendrée (*Grus grus*) : 304 individus en 2009 (Feltrup-Azafzaf *et al.*, 2009).

D'autres, sont plus rares et en nombre réduit :

- Plongeon catamarin (*Gavia stellata*) : 6 individus en janvier 2002, 7 individus en janvier 2008 et 4 individus en janvier 2009 (Isenmann *et al.*, 2005 ; Feltrup-Azafzaf *et al.*, 2008 ; Feltrup-Azafzaf *et al.*, 2009).
- Héron pourpré (*Ardea purpurea*) : 6 individus le 8 Avril 1982 (Obs. T.Gaultier) (Isenmann *et al.*, 2005).
- Harle huppé (*Mergus serrator*) : Quelques observations 1981 et 1988 (Obs. GTO) (Isenmann *et al.*, 2005).
- Labbe pomarin (*Stercorarius pomarinus*) : Quelques observations entre 1984 et 1988 (Isenmann *et al.*, 2005)

Selon une étude réalisée par Qninba et Ouni (2014) dans le cadre des missions PIM sur les oiseaux nicheurs dans les îles satellites à Kerkennah, une liste et une brève estimation des effectifs des reproducteurs ont été réalisées. Selon cette étude, quelques espèces nichent en grand nombre dans les sansouires et les alentours des zones humides de ces îlots :

- Goeland leucophaé (*Larus michahellis*) : 440 couples sur les îlots satellites.
- Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*) : plus de 44 couples nicheurs.
- Cochevis huppé (*Galerida cristata*) : 57 couples nichant des les steppes aux alentours des zones humides.
- Chevalier gambette (*Tringa totanus*) : 28 couples aux alentours des sansouires.

Selon Isenmann *et al.* (2005), entre 150 et 180 couples d'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) se reproduisent aux kerkennah.

L'Océanite cul-blanc (*Hydrobates leucorhoa*) a été retrouvée sur l'île principale le 20 juin 1999 par Habib Dlensi. L'espèce se trouvant ordinairement en Atlantique, il s'agit de la seule observation jamais réalisée en Tunisie (Isenmann *et al.*, 2005). Au total, une liste de 108 espèces d'oiseaux a été dressée pour toute l'archipel des îles Kerkennah.

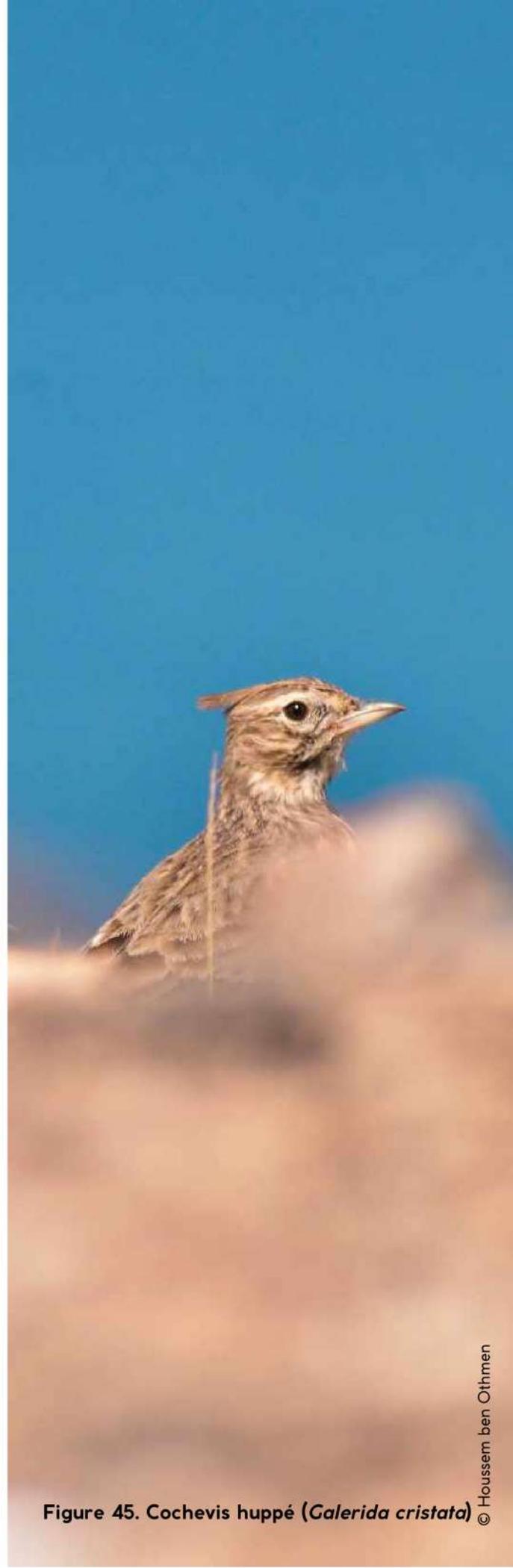


Figure 45. Cochevis huppé (*Galerida cristata*)

• Reptiles

L'archipel des îles Kerkennah compte 11 espèces de reptiles outre les 3 espèces de tortues marines (Corti *et al.*, 2022).

Il existe 2 espèces de Lacertidés à Kerkennah: *Mesalina olivieri* qui colonise la quasi-totalité des îles et îlots de l'archipel et représente même l'unique reptile sur certains petits îlots comme Kebliia, Lasdad ou Jebliia. *Acanthodactylus maculatus* qui n'a été détecté que sur l'île principale, et les deux grands îlots de Gharbi et Chergui (Blanc et Nouira, 1988 ; Corti *et al.*, 2022). La mention d'*Acanthodactylus blanci* par Valéry-Mayet (1903) citée avec précaution par Blanc (1980) n'a pas été reliée dans la liste de la faune herpétologique de Corti *et al.* (2022).

Les Scincidae sont représentés par 2 espèces : *Chalcides ocellatus* et *Heremites vittatus* ; les Gekkonidae également par 2 espèces : *Hemidactylus turcicus* et *Stenodactylus sthenodactylus* et la famille des Phyllodactylidae sont représentée par l'une des espèces les plus répandues sur l'île principale selon Blanc et Nouira (1988) : *Tarentola fascicularis*.

Les îles de Kerkennah comptent le même nombre d'espèces de serpents présentes que Djerba avec 3 espèces : *Malpolon insignitus*, *Hemorrhoids algirus* et *Eryx jaculus*. Cette dernière espèce est l'unique représentant de la famille des Boidae en Tunisie et Kerkennah représente l'unique localité insulaire pour cette espèce (Corti *et al.*, 2022). Une observation atypique a été rapportée par un pêcheur et concerne un jeune individu d'une Vipère à corne (*Cerastes cerastes*) qui a été introduite sur l'île à travers des feuilles de palme importées de Gabès pour la mise en place d'une Charfia (Nouira, S. comm.pers.).

• Amphibiens

Le Crapaud de Boulenger (*Bufo boulengeri*) est la seule espèce d'amphibiens présente sur tout l'archipel (Corti *et al.*, 2022).



Figure 46. *Blepharopsis mendica*

• Mammifères

La faune mammalogique de Kerkennah est très pauvre et ne compte que 3 espèces recensées dont la Petite Gerbille à queue courte (*Dipodillus simoni*) qui, initialement, a été décrite sous le nom *Diplodillus zakariai* et comme étant endémique de l'archipel mais qui s'est avérée être une forme insulaire de *D. simoni* d'après les travaux de Cockrum *et al.* (1976). Le Lièvre du Cap (*Lepus capensis*) a été également signalé de Kerkennah par une erreur due à un individu conservé dans le British Museum et étiqueté "Island Kerkennah" (Gharaibeh, 1997).

Les autres espèces présentes sur l'archipel sont l'hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*) et la souris grise (*Mus musculus*) (Gharaibeh, 1997).

• Invertébrés

Les travaux sur les invertébrés terrestres manquent cruellement sur l'archipel de Kerkennah et datent de la fin du XIX^{ème} siècle et du début du XX^{ème} à l'exception des articles récents de Lo Cascio et Arca (2015) sur les Hyménoptères Mutillidae et Ouni (2018a) sur les Mantres de la Tunisie. Les insectes totalisent seulement 62 espèces dont 16 espèces d'hémiptères, 12 espèces de coléoptères, 4 espèces de mantres, 6 espèces de diptères, 12 espèces d'orthoptères, 2 espèces d'hyménoptères, 3 espèce de blattes et 2 espèces de dermaptères.

Une espèce de Grillon nommée *Gryllodinus kerkennensis* a été décrite de Kerkennah en 1893 par Finot d'après quelques individus collectés sur l'île. La distribution de l'espèce s'est élargie et se trouve aujourd'hui même en Espagne (Cordero et Llorente, 2008).

Les arachnides comptent 9 espèces dont 6 espèces d'araignées, 2 espèces de scorpions que sont *Androctonus australis* et *Buthus tunetanus* ainsi qu'une seule espèce d'opilions. Ces données proviennent du travail effectué par Simon sur les arachnides de la Tunisie en 1885.

ESPÈCES ENDÉMIQUES

L'archipel des îles Kerkennah renferme un seul taxon endémique strict qu'est :

Limonium cercinense qui se trouve dans les habitats salés et périodiquement submergés (Médail *et al.*, 2015).

Deux autres espèces sont, quant à elles, endémiques à la Tunisie :

- *Diodora demartiniorum* : un gastéropode marin qui ne se trouve que dans le golfe de Gabes (Aissaoui *et al.*, 2017a).
- *Teucrium luteum* subsp. *gabesianum* : une plante vasculaire endémique stricte à la Tunisie (Médail *et al.*, 2020).

LES ESPÈCES MENACÉES

L'archipel de Kerkennah est renommé pour la pêche aux éponges, bien que cette activité ait considérablement diminué ces dernières années. En effet, le stock de spongiaires a subi une chute significative.

Selon les statistiques de pêche de la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA) de l'année 2010, le stock a connu une diminution continue depuis 2006, passant de 101 tonnes en 2006 à seulement 10 tonnes en 2009 et 2010, soit une baisse d'environ 90%.

Parmi les espèces marines citées des îles Kerkennah, plusieurs sont menacées selon la liste rouge de la Méditerranée de l'UICN :

- 4 sont en danger critique (CR) : *Pinna nobilis*, *Carcharodon carcharias*, *Isurus oxyrinchus* et *Pteromylaeus bovinus*.
- 4 sont en danger (EN) : *Chelonia mydas*, *Carcharhinus plumbeus*, *Rhinobatos rhinobatos* et *Raja radula*.
- 11 sont vulnérables (VU) : *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta*, *Tursiops truncatus*, *Balaenoptera physalus*, *Dasyatis pastinaca*, *Mustelus mustelus*, *Mustelus punctulatus*, *Myliobatis aquila*, *Dentex dentex*, *Merluccius merluccius* et *Sciaena umbra*.
- 4 sont quasi-menacées (NT) : *Raja clavata*, *Epinephelus aeneus*, *Hippocampus guttulatus* et *Hippocampus hippocampus*.

D'autres espèces sont menacées selon la liste rouge mondiale de l'UICN comme le Baliste cabri (*Balistes capriscus*) qui est classé comme vulnérable (VU).



Figure 47. Tortue verte (*Chelonia mydas*)

Pour les oiseaux signalés comme nicheurs par Qninba et Ouni (2014), certains sont menacés selon la liste rouge des oiseaux nicheurs en Tunisie de l'UICN :

- 1 espèce est en danger (EN) : Chevalier gambette.
- 3 espèces sont vulnérables (VU) : Grèbe huppé, Gravelot à collier interrompu et Tourterelle des bois.
- 1 espèce est quasi-menacée (NT) : Pie-grièche grise.

Concernant les espèces hivernantes et migratrices recensées à Kerkennah, plusieurs espèces sont globalement menacées.

Plus de 30 taxons marins sont également énumérés dans l'Annexe II ASP/DB relatif à la convention de Barcelone : 12 oiseaux, 5 poissons, 5 porifères, 3 tortues marines, 2 cétacés, 2 mollusques, 2 plantes marines et un cnidaire.

Une étude réalisée par Qninba et Ouni (2014), sur les oiseaux nicheurs sur les îles et îlots nord-est de l'archipel de Kerkennah, a montré que le braconnage et le pillage des nids de toutes les espèces mais principalement ceux du Goéland leucophée et de la Perdrix gabra constituent une menace potentielle répandue au niveau des îles et îlots nord-est de l'archipel de Kerkennah (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015), de l'abattage de tortues marines (*Caretta caretta*) pour leur viande, leurs œufs, leur peau, leur carapace et leur graisse sont les raisons majeures du déclin drastique de ces populations dans cette région (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

En ce qui concerne les plantes vasculaires, 6 taxons sont classés dans la liste rouge des Monocotylédones de l'UICN en Tunisie :

- 4 espèces sont vulnérables (VU) : *Allium subvillosum*, *Cutandia dichotoma*, *Parapholis marginata*, *Sphenopus divaricatus* subsp. *permicranthus* et *Sphenopus ehrenbergii*.
- Une seule espèce quasi-menacée : *Prospero pulchellum*.

CONSERVATION

L'Archipel des îles Kerkennah fait l'objet d'un intérêt de conservation qui remonte à plusieurs années tant sur le plan culturel que naturel. C'est pour cela que, et depuis la mise en place d'un programme de création d'aires marines et côtières protégées (AMCP) par l'APAL en 2000, Kerkennah figure parmi les premières îles sur la liste des futures AMCP.

Plusieurs travaux effectués durant les années 2000, ont confortés et argumentés ces labellisations et ont facilité l'élaboration, d'abord d'une ébauche en 2003 et ensuite, d'un plan de gestion complet des îlots nord de l'archipel en 2015. Grâce aux travaux scientifiques de nombreux chercheurs, le diagnostic écologique et socio-économique effectué par l'APAL et SPA/RAC ainsi que les missions PIM d'inventaires et de suivi, le plan d'action a pu cerner des priorités de conservation ainsi qu'un plan de travail participatif et inclusif (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015). Les diagnostics effectués durant l'élaboration du plan de gestion ont permis de recenser multiples menaces et sources de dégradation d'origine anthropique à la fois sur l'écosystème et sur de nombreuses espèces patrimoniales (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

Dans le milieu terrestre, plusieurs menaces présentes sur l'environnement, notamment le surpâturage et l'arrachage illicite de bois, qui contribuent de manière significative à la diminution de la couverture végétale (Médail *et al.*, 2015). d'autres menaces, comme la collecte des œufs et le pillage des nids de certaines espèces d'oiseaux, en particulier ceux de la Perdrix gabra, représentent l'une des principales menaces pesant sur la faune aviaire de l'archipel (Qninba et Ouni, 2014).

Sur le milieu marin, certaines pressions ont diminué grâce aux efforts de conservation comme le braconnage des tortues marines (Bradai *et al.*, 2016) mais d'autres subsistent encore et constituent des risques avérés pour certains habitats marins importants comme le chalutage sur les herbiers de Posidonie et de Cymodocés ou encore la surexploitation de certains produits de la mer comme les éponges (CAR/ASP - PNUE/PAM, 2015).

Que ce soit en mer ou sur terre, les deux menaces liées à la remontée du niveau de la mer et à pollution plastiques constituent un risque élevé mettant en péril la biodiversité ainsi que l'avenir de tout l'archipel kerkenien.

En dépit de ces facteurs, la société civile locale de Kerkennah est fortement engagée pour préserver et valoriser le patrimoine naturel et social de l'archipel et dont l'Association Jeunes Sciences Kerkennah (AJSK) en l'une des exemples. Depuis 2010, l'AJSK oeuvre sur de nombreux sujets liés à l'éducation et à la conservation du milieu marin notamment à travers plusieurs projets tel que le récent projet "EcoPalmier" qui vise à promouvoir les ressources locales de l'île à travers un soutien de l'Institut Français de Tunisie.

D'autres associations tunisiennes œuvrent également dans le cadre de projets favorisant la conservation de la biodiversité et l'appui de la communauté locale dont l'Association Tunisienne de Taxonomie (ATUTAX) à travers le projet "Conserver la biodiversité côtière de l'Archipel de Kerkennah" (CoBioKer) à travers une approche participative financé par le CEPF ou encore l'Association de la Continuité des Générations (ACG) à travers le projet pour le développement écologique des salines de Kerkennah (DESK) dans le cadre du programme MedArtSal.



ÎLES KNEISS

SFAX

INTRODUCTION

L'archipel des îles Kneiss se situe au sud-est du pays, plus précisément dans le Gouvernorat de Sfax et rattaché administrativement à la délégation d'El Ghraïba. Il est positionné entre la ville côtière d'El Mhares au nord, et le port de Skhira au sud, à quelques kilomètres du village de Hchichina.

Il est constitué d'une île principale, El Bessila également connue sous le nom de Grande Kneiss, avec une surface estimée à 436,24 ha. Au sud de celle-ci, se trouve 4 îlots : El Hjar, El Laboua et les îlots d'El Garbia Nord et Sud, d'une surface émergée respective de 170 m², 0,227 ha, 0,191 ha et 0,53 ha (Riviere et Lo Cascio, 2016).

Officiellement désignée comme réserve naturelle en 1993, cet archipel a été inscrit en tant qu'aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne (ASPIM) en 2001, Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) en 2003 et a obtenu le statut de site RAMSAR en 2007 (OTEDD, 2018).

34°30'00"N
10°30'00"E

DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

L'archipel des îles Kneiss se situe à quelques encablures de la côte de la Tunisie orientale (entre les latitudes 34°10'-34°30' N et les longitudes 10°-10°30' E) au cœur du golfe de Gabès et au large de la côte comprise entre le Ras Yonga et le Ras el Ferchatt. Les îles Kneiss se caractérisent par une topographie très basse émergeant de seulement quelques mètres au-dessus des hauts-fonds qui se rencontrent dans la majeure partie du golfe de Gabès (Oueslati, 2002).

- **L'île de Bessila** est principalement constituée de zones basses et salées avec une altitude d'environ 7 m. Elle est traversée par plusieurs chenaux et est entourée de hauts-fonds vaso-sableux.
- **Îlot d'El Hjar** est composé d'affleurement de grès dunaire et est caractérisé par une falaise qui ne dépasse pas 3 m de hauteur. Il s'y trouve également des vestiges d'une citerne d'eau.
- **Îlot d'El Laboua** ne dépasse pas 3 m d'altitude. Il est formé de grès calcaire où subsistent quelques vestiges du monastère de Saint Fulgence.
- **Îlot d'El Garbia Nord** est formé d'une exposition de grès fin oolithique surmonté d'une couche de limons rouges. Il se distingue par une petite falaise continue n'excédant pas les 3 mètres. D'une superficie de 0,2 ha, cet îlot est relié à marée basse à l'îlot sud par un platier rocheux.

- **Îlot d'El Garbia Sud** partage la même géologie que l'îlot nord, se caractérise également par la même géologie mais avec une altitude légèrement plus élevée (environ 4 m) et une superficie de 0,5 ha. Une falaise continue est également présente montrant des vestiges de citerne d'eau. Ces deux îlots sont souvent mentionnés dans la littérature récente comme une seule île. Cette segmentation en deux îlots proposée est due au processus d'érosion marine en cours et de l'élévation du niveau des eaux qui réduit progressivement leur superficie (Médail *et al.*, 2016).

Les îles de Kneiss sont généralement caractérisées par la présence de deux climats opposés : un climat saharien sec et chaud d'une part et un climat méditerranéen relativement humide et tempéré d'autre part.

Les températures dans cette région atteignent en moyenne 12,3°C pendant la période hivernale et sont généralement en moyenne de 27,95°C pendant la saison estivale (INSTM, 2020).

Les précipitations sont peu fréquentes et se produisent principalement en automne marquant une sécheresse entre mai et septembre. Ces précipitations se manifestent généralement sous forme d'averses et d'orages affectant l'hydrologie et la sédimentologie des îles de Kneiss. La moyenne annuelle des précipitations est faible avec moins de 200 mm par an (INSTM, 2020).

HISTOIRE DE L'ÎLE

ORIGINES ET HISTOIRE ANCIENNE

Son appellation (plur. de Knissa= l'église) trouve son origine dans le souvenir ancré dans la mémoire collective des habitants de ces côtes de l'ancienne Ifriqiya. Elle évoque un établissement religieux chrétien fondé durant l'antiquité tardive sur l'une des îles de cet archipel. Depuis lors, ces îles sont à peine fréquentées, principalement par des pêcheurs locaux avec leurs barques à fond plat, les lous. Des investigations effectuées dans la région ont confirmé la localisation du monastère de Fulgence dans l'îlot du milieu (îlot El Laboua). Des faits qui ont été bien établis par les découvertes réalisées par P. Cintas et G. Feuille (Trousset, 2008).

Les trois îlots de l'archipel, actuellement entourés de très faibles profondeurs, étaient sans doute à l'origine une île de forme allongée. Cela correspondrait bien à l'expression de Sur Kneiss « le mur des Kneiss », transmis par la tradition géographique arabe (Trousset, 2008).

POPULATION ET CULTURE

La population de cette région provient de quatre Imadas côtiers voisins des îles Kneiss, et elle est plus ou moins impliquée dans l'exploitation des ressources marines, il s'agit :

Les Imadas d'El Manar et de Hchichina Sud qui font partie de la délégation d'El Ghraïba et les deux localités limitrophes des îles Kneiss à savoir Khawala et Zaboussa (port) qui font partie de Hchichina Sud. L'Imada de Smara faisant partie de la délégation de Mahrès et l'Imada d'El Hmada faisant partie de la délégation de Skhira.

D'après le dernier recensement de 2014, la délégation d'El Ghraïba compte une population totale de 15776 habitants répartis sur cinq secteurs. La densité de la population est estimée à environ 36 habitants/Km² (APAL, 2018).

L'agriculture occupe une place importante dans l'économie locale de la zone notamment l'agriculture vivrière qui caractérise cette région. Cette agriculture est dominée par l'arboriculture à sec (principalement l'olivier et accessoirement l'amandier et le pommier) d'une part et l'élevage ovin d'autre part. Les pratiques traditionnelles telles que la pêche artisanale, côtière et la pêche à pied (collecte des palourdes) constituent la principale activité économique dans la région des Kneiss (APAL, 2015). La plupart des collecteurs de palourdes sont des femmes (APAL, 2018). D'autres formes d'artisanats tels que la fabrication des tapis et les constructions artisanales (Kibs) sont également parmi les pratiques traditionnelles de la zone (APAL, 2015).

ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

TYPES D'ÉCOSYSTÈMES

La partie proche de la mer correspond à des schorres régulièrement immergés par les eaux marines à chaque marée haute et traversés par de grands chenaux de marée appelés «oueds» (APAL, 2018). Le chenal principal est l'oued Eddam qui se divise en bras sinueux et ramifiés (Médail *et al.*, 2016).

FLORE MARINE

La diversité de la macroflore est de 13 espèces de macrophytes communes, comprenant 4 Magnoliophytes: *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera noltii* et *Halophila stipulacea*, 5 algues vertes: *Ulva rigida*, *Flabellia petiolata* et *Halimeda tuna*, *Caulerpa prolifera* et *Caulerpa racemosa* ainsi que 2 algues rouges: *Phymatolithon calcareum* et *Alsidium corallinum* et 2 algues brunes: *Cystoseira barbata* et *Dictyota dichotoma* (APAL, 2018; Hattour et Ben Mustapha, 2013).

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Selon l'étude de Mosbahi *et al.* (2015) de la macrofaune benthique intertidale des îles de Kneiss, 86 taxons sont signalés et appartenant à des groupes zoologiques différents (Cnidaires, Crustacés, échinodermes, bivalves, gastéropodes et polyplacophores) avec une dominance des amphipodes en termes de nombre d'espèces. La faune des Polychètes est estimée à 107 espèces avec une dominance des Nereididae, Glyceridae, Eunicidae, Maldanidae, Terebellidae et Serpulidae en terme d'abondance et de nombre d'espèce (Mosbahi *et al.*, 2015).

Kneiss abrite de nombreuses espèces invasives allochtones telles que: les crabes *Libinia dubia*, *Eucrate crenata*, le crabe bleu, *Portunus segnis*; les crevettes de mer Rouge: *Trachypenaeus curvirostris*, *Metapenaeus monoceros* et *Metapenaeus stebbingi*. Parmi les mollusques, l'espèce de *Pinctada radiata* qui est installée dans le golfe depuis plus d'un siècle, le bivalve *Fulvia fragilis*, le gastéropode *Cerithium scabridum* (APAL, 2018).

• Poissons

La zone marine des îles Kneiss est représentée par plusieurs espèces de poissons. En moyenne, 18 espèces de poissons sont recensées dans la zone comprenant des herbivores comme la Bogue (*Boops boops*) et la Saupe (*Sarpa salpa*), des carnivores tel que le Joel (*Atherina boyeri*) et le Gobie noir (*Gobius niger*), ainsi que des omnivores comme le Mulet-porc (*Chelon ramada*) et le Labre vert (*Labrus viridis*) (APAL, 2018).



Figure 48. Crabe bleu (*Portunus segnis*)

FLORE TERRESTRE

Le recensement de la flore vasculaire de l'archipel de Kneiss a abouti à l'estimation de 123 espèces et sous espèces (Médail *et al.*, 2016). Une différence significative de la richesse floristique est observée entre l'île principale El Bessila qui s'explique principalement par la différence de superficie entre l'île et les îlots (Médail *et al.*, 2016).

Les formations buissonnantes basses composées d'halophytes, ou sansouires, dominent la plupart des parties Sud, Ouest et Nord d'El Bessila et elles s'étendent vers l'intérieur de l'île.

Cet habitat soumis à des contraintes écologiques correspond aux fourrés halophiles méditerranéens où prédominent les espèces vivaces ligneuses basses de la famille des Amaranthaceae. La richesse spécifique de cette zone est considérablement limitée, la communauté se compose de *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vermiculata* et *Halimione portulacoides*, accompagnés de *Limoniastrum monopetalum*. Ces buissons forment généralement une végétation dense et à recouvrement très élevé. Au centre-est de l'île, se trouve une zone de moindre étendue caractérisée par des buissons d'*Halocnemum strobilaceum* qui se développent dans les bas-fonds argilo-limoneux. Dans la partie sud-est de l'île, une zone de buissons halophile composée de *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* occupe une superficie limitée (Médail *et al.*, 2016)

Les communautés végétales sur les quatre petits îlots correspondent principalement à l'habitat des *Sarcocornietea fruticosi* où *Suaeda vermiculata* et *Arthrocnemum macrostachyum* comme espèces les plus fréquentes. La formation la plus répandue est celle à *Suaeda vermiculata* présente sur tous les îlots. La formation à *Arthrocnemum macrostachyum* est observée sur les îlots El Laboua, El Garbia Sud et El Hjar (Médail *et al.*, 2016). Le deuxième type de végétation est représenté par des communautés nitrophiles et rudérales. Cette végétation halo-nitrophile se développe en réponses aux vestiges anthropiques (ruines) et aux apports organiques liés à la nidification et aux fientes des goélands. Une communauté dominée par *Malva parviflora* et *Chenopodium* sur l'îlot El Laboua tandis que El Garbia Sud et Nord sont dominés par *Mesembryanthemum nodiflorum* et *Malva parviflora* (Médail *et al.*, 2016).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

Selon la littérature, 90 espèces d'oiseaux ont été signalées à Kneiss (Ouni, 2016 ; APAL, 2018 ; Isenmann *et al.*, 2005; Feltrup-Azafzaf et Azafzaf, 2008 ; Feltrup-Azafzaf et Azafzaf, 2009). Selon le BirdLife International, jusqu'à 330 000 oiseaux peuvent visiter Kneiss en hiver, ce qui explique une abondance importante pour les oiseaux d'eau en Méditerranée. De ce fait, Kneiss peut être décrite comme la principale zone d'hivernage pour les limicoles en Méditerranée (Ouni, 2016). Parmi les oiseaux limicoles qui nichent dans la zone des Kneiss : le Pluvier à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), l'Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*), l'Echasse blanche (*Himantopus himantopus*) et le Chevalier gambette (*Tringa totanus*). La Sternenaie (*Sternula albifrons*) qui était autrefois nicheur régulier (avant les années 2000) a disparu du site laissant uniquement la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) qui niche régulièrement sur l'archipel. Finalement, le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) niche avec une population estimée à des milliers de couples sur les îles Kneiss (Ouni, 2016).

• Reptiles

Sur le plan herpétologique, 3 espèces de reptiles sont présentes : *Acanthodactylus boskianus* avec une population relativement dense et est inféodée principalement à la zone septentrionale sur les terrains secs non inondables de l'île de Kneiss ainsi que *Trachylepis vittata* (anciennement appelée *Mabuya vittata*) dont Kneiss fait est la seule localité insulaire où cette espèce est présente. Sur cette île, la population y est très dense et y est inféodée principalement à la zone la plus humide autour des sebkhas situées dans la partie méridionale de l'île et une espèce de Couleuvre, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon insignitus*), est également présente sur l'archipel (Nouira, 2004). En 2016, deux nouvelles espèces ont été rajoutées à la liste de l'hérpetofaune de l'archipel : *Stenodactylus sthenodactylus* sur l'île d'El Bessila dans des milieux sableux à buissons clairsemés et *Chalcides ocellatus* sur les îlots d'El Laboua et d'El Garbia Nord et Sud où il se trouve principalement dans des habitats rocheux avec une végétation dense. En 2022, la présence au total de 5 espèces de reptiles a été confirmée (Corti *et al.*, 2022).

• Invertébrés

Parmi l'entomofaune de l'archipel, deux espèces d'Hétéroptères sont signalées à Kneiss, et plus précisément sur l'île de Bessila : *Pentacora sphacelata* et *Halosalda concolor* (Ponel *et al.*, 2015). L'île Bessila a été également prospectée pour recenser la faune des diptères avec un total de 53 espèces ont été identifiées dont 3 espèces sont nouvelles pour la science (Cassar *et al.*, 2002). La faune la plus diversifiée, qu'est celle des Coléoptères, compte plus de 103 espèces différentes réparties sur l'ensemble des îlots de l'archipel (Colombini *et al.*, 2002). Selon la littérature, il existe 3 espèces d'Isopodes terrestres : *Halophiloscia couchii*, *Porcellio* sp. et *Agabiformius obtusus* (Colombini *et al.*, 2002).

ESPÈCES ENDÉMIQUES

Parmi les 53 espèces de diptères identifiées à l'île Bessila, 4 sont endémiques à la Tunisie (Cassar *et al.*, 2002).

La soude de Tunisie (*Salsola tunetana*) est une espèce endémique du Sud de la Tunisie et de la Libye existe sur l'île principale de l'archipel des Kneiss (El Bessila) où elle est assez rare et localisée (Médail *et al.*, 2020).

Ammosperma cinereum, une autre espèce de plante endémique nord-africaine principalement saharienne, est signalée à Kneiss.

ESPÈCES MENACÉES

Kneiss constitue un refuge pour environ 16 espèces vulnérables et en danger critique en Tunisie tel que le pluvier à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) et le Goéland d'Audouin (*Ichthyaeetus audouinii*) (Ministère de l'Environnement, 2021).

Deux espèces de poissons signalées à Kneiss sont vulnérables selon la liste rouge globale de l'UICN : *Pomatomus saltatrix* et *Labrus viridis* (Pollard et Choat, 2010 ; Carpenter *et al.*, 2015).

La plante *Parapholis marginata*, est classée comme étant vulnérable d'après la liste rouge des monocotylédones de la Tunisie (Ministère de l'environnement, 2021).

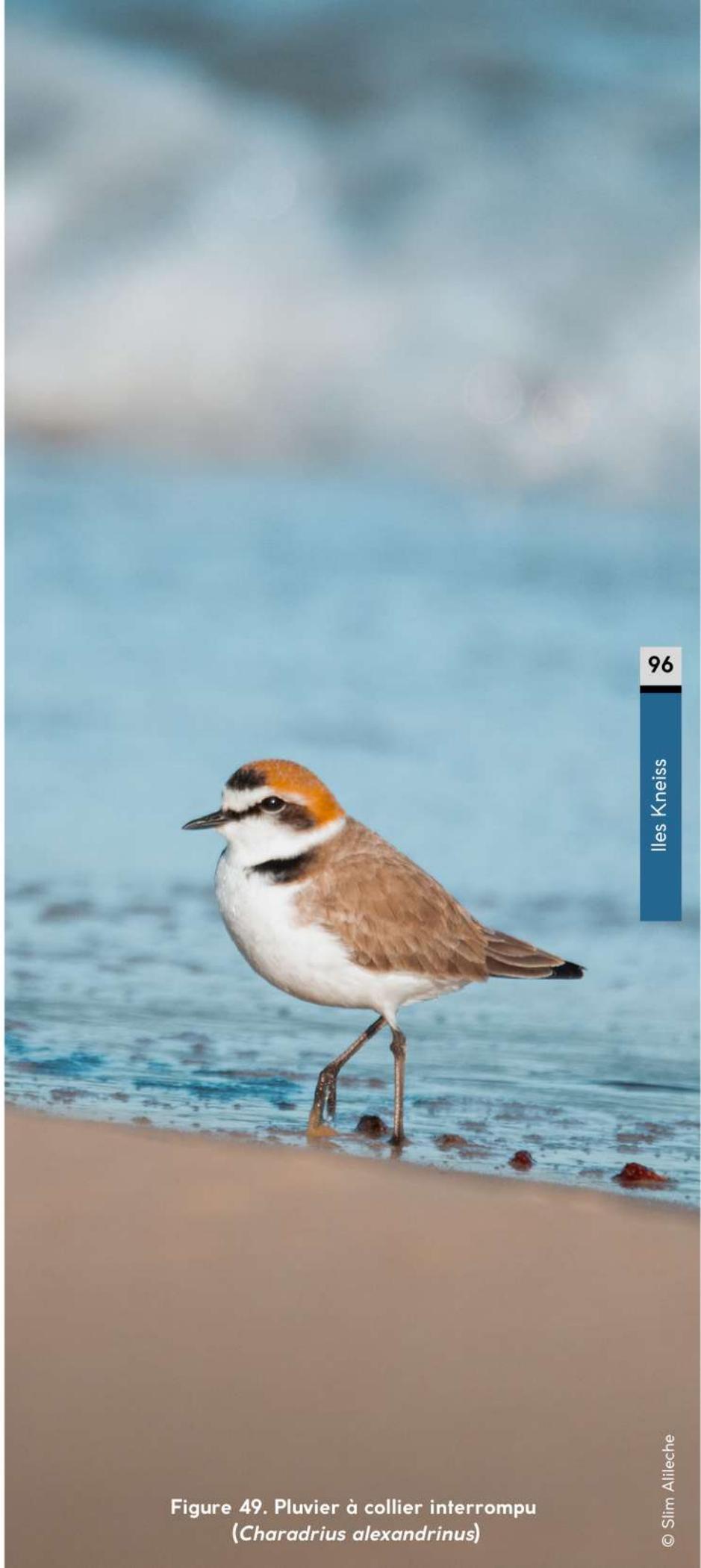


Figure 49. Pluvier à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*)

CONSERVATION

La région de Kneiss est considérée comme vulnérable aux variations du niveau de la mer présentant un risque en cas d'une élévation accélérée. Une telle élévation entraînera l'accélération de l'érosion marine et une extension des sebkhas en direction du continent. Des îlots comme El Hjar ou Laboua risquent de disparaître (Gueddari et Oueslati, 2002).

Parmi les facteurs qui affectent négativement la biodiversité du site, il y'a lieu de citer : la pollution des îlots par les déchets plastiques, la surexploitation des ressources halieutiques, le ramassage des œufs d'oiseaux nicheurs et le pâturage du bétail sur l'île. Ce pâturage non contrôlé influence la croissance du tapis végétal herbacé et joue un rôle dans la modification de sa composition floristique (Médail *et al.*, 2016). Dans la région littorale voisine, la biodiversité est menacée par la pollution marine, par la dispersion du phosphogypse à partir des terrils ainsi que par le risque de déversements accidentels d'hydrocarbure (DGF, 2007).

Les plantes exotiques à caractère envahissant en modifiant la composition spécifique, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels, créent fréquemment des problèmes environnementaux sur les petites îles de Méditerranée. En mer, les risques associés aux eaux de ballast dans le golfe de Gabès et plus particulièrement dans la zone des Kneiss sont importants en raison de l'augmentation du volume du trafic maritime au cours des dernières années (Médail *et al.*, 2016). Certaines actions, proposées par Médail *et al.* (2016), visent à une meilleure préservation de la biodiversité terrestre des îles Kneiss tel que la mise en place de campagnes de nettoyage portées par l'APAL et des associations de la société civile tout en assurant la sensibilisation du grand public à la protection de l'environnement de manière générale et à l'intérêt patrimonial de ces îles, la gestion des espèces exotiques envahissantes, la réalisation d'un suivi écologique régulier et la limitation de pâturage sur l'île de Bessila.

Pour les oiseaux nicheurs de Kneiss, la principale menace réside dans le braconnage et le pillage des nids. Cette pratique a été observée notamment à Bessila où des pêcheurs recherchaient les nids de Goéland leucopnée pour y prélever des œufs. La perturbation causée à l'avifaune par les pêcheurs durant la phase sensible de reproduction affecte également les diverses populations nicheuses (Ouni, 2016).





Figure 5O. Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*)

ÎLE DE DJERBA MEDENINE



INTRODUCTION

L'île des Lotophages, Bracchion, Pharis, Phla, Méninix et Girba d'où provient son nom actuel, se réfèrent, tous, aux noms anciens de l'archipel (Tobji, 2018 ; Ben Haj *et al.*, 2022). Djerba est blottie au fond du golfe de Gabès (Delmas, 1952) au sud-est de la Tunisie, et séparée du continent par la lagune de Boughrara (Ben Maiz, 2001). De forme approximativement trapézoïdale, elle couvre une superficie de 51400 ha (Berghen, 1981). Djerba est, en réalité, l'île la plus importante d'un archipel composé de six îles satellites : Gataïa el Bahria, Gataïa el Gueblia, Jlij (3 îlots) et Dzira.

Son insularité, son humidité atmosphérique, son aspect massif et sa ceinture de hauts fonds confèrent à Djerba une forte originalité (Delmas, 1952). Elle est connue par les sites de Borj Kastil comme étant une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) en 2001, Bin El Ouedian, Ras Rmal et Guellela comme étant des zones RAMSAR en 2007 et enfin celle de l'île comme Zone Clé pour la Biodiversité (KBA) en 2015.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

L'archipel de Djerba est rattachée, administrativement, au Gouvernorat de Médenine sous 3 délégations différentes : Jerba Ajim, Jerba Houmet Souk et Jerba Midoun.

En termes de topographie et de structure géologique, elle présente une similitude frappante avec les autres régions du littoral du sud tunisien (Berghen, 1981). Sur le plan géologique, l'île de Djerba constitue une formation récente datée du Quaternaire (Berghen, 1981; Ben Maiz, 2001). Elle est dominée par des couches d'argile du Mio-Pliocène (ASSIDJE, 2000). Sur ces argiles, souvent riches en gypse, repose directement une croûte calcaire épaisse et résistante. Ces argiles sont à l'origine de la célèbre poterie de Djerba (Ben Maiz, 2001).

Il semble que l'île de Djerba ait connu une phase tectonique significative post-villafranchienne. Il est probable également que cette phase soit à l'origine de la séparation de Djerba du continent (ASSIDJE, 2000) et de l'effondrement qui a donné naissance à la lagune de Boughrara (Ben Maiz, 2001). Plus tard, les apports de sédiments provenant des rivières, du vent, et de la mer auraient progressivement rempli cette dépression, aboutissant parfois à la fermeture temporaire de la lagune au cours de la préhistoire (Ben Maiz, 2001).

À proximité du littoral, les accumulations de débris marins témoignent de plusieurs variations au niveau de la mer au cours du Quaternaire avec 3 sous-étages géologiques:

37°07'39"N
10°48'21"E

Tyrrhénien, Néotyrrhénien et Flandrien. Une couche cimentée et riche en strombes (un gastéropode marin à coquille) date des formations Tyrrhéniennes et Néotyrrhéniennes. Une autre couche à caractère meuble, coquillée et transformée en grès de plage "beach rock", date de l'aire Flandrien. Une formation calcaire éolienne récente, datant d'environ 4000 ans avant le présent, crée des affleurements rocheux le long du littoral, parfois exposés à l'érosion et prenant par endroits la forme de falaises abruptes (Ben Maiz, 2001).

Le nord-est de l'île est caractérisé par des sables à texture fine et riche en quartz, silice et oolithes. Ces sables sont à l'origine d'importantes accumulations dunaires (Ben Maiz, 2001). L'îlot de Dzira présente un affleurement rocheux qui forme majoritairement sa surface (Rivière et Lo Cascio, 2016). Les îles du sud de Gataïa el Bahria, Gataïa el Gueblia et Jlij présentent une physionomie homogène: elles sont planes, sableuses et d'une végétation steppique, xéro-thermophiles et halo résistante qui se développent à la faveur de relief sableux d'origine éolienne, ou de légers plateaux de sables consolidés et d'affleurements calcaires (Rivière et Lo Cascio, 2016).

L'île de Djerba se caractérise par une topographie régulière et uniforme qui la rapproche étroitement du relief tabulaire caractéristique du littoral méridional du golfe de Gabès (Ben Maiz, 2001).

Le paysage est principalement constitué de bas plateaux s'étendant vers des plaines vastes du côté de la mer, avec des altitudes généralement inférieures à 40 m et le point culminant, près du château d'eau de Guellala, atteint seulement 53 m (Ben Maiz, 2001).

La frange côtière de l'île présente, surtout à l'est et au nord-est, une topographie irrégulière, souvent sous forme de dunes (Ben Maiz, 2001) et d'autres topographies sous forme de falaises qui sont uniquement présentes à Sidi Salem, Lella Hadhria et Sidi Yati (ASSIDJE, 2000).

Djerba appartient à l'étage bioclimatique méditerranéen aride, avec des hivers doux et des étés chauds, ce qui favorise le développement du tourisme, tant estival que hivernal. (Berghen, 1981; Ben Maiz, 2001).

Elle est caractérisée par des températures modérées (Ben Maiz, 2001). Selon les dernières statistiques de 2022, la température moyenne annuelle a été de l'ordre de 22°C, les quantités moyennes annuelles de précipitations étaient de l'ordre de 101.28 mm avec un vent ne dépassant pas les 16.6 km/h. Pendant les 50 dernières années, les températures ont augmenté, tandis que les précipitations diminuent d'une année à l'autre (Tutiempo Network, 2023). Néanmoins, bien qu'elles ne suffisent pas à répondre aux besoins de la population ni à ceux de l'agriculture, les pluies demeurent plus fréquentes à Djerba qu'ailleurs dans les régions du sud de la Tunisie (Ben Maiz, 2001).

Le paysage de Djerba se divise en deux zones distinctes : le littoral, caractérisé par ses plages et ses dunes, et l'intérieur de l'île qui englobe les menzels, les structures bâties, ainsi qu'un paysage naturel comprenant des plaines basses de terres salées, des zones marécageuses, des affleurements rocheux, des sols rocailloux et argileux, des plateaux sablonneux cultivés, des régions steppiques, des palmeraies et des oliveraies (Berghen, 1981 ; ASSIDJE, 2000).



Figure 51. Paysage littoral de Djerba

Les îles satellites de Djerba présentent des caractères spécifiques :

- **Gataïa el Bahria:**

Une des plus grandes îles satellites de Djerba qui assure la liaison maritime avec le continent, est située au sud-est (N 33°43'41.48", E 10°42'57.56") et mesure une superficie de 153,21 ha. Elle se caractérise par une topographie marquée par un léger plateau de sables consolidés (Rivière et Lo Cascio, 2016).

La zone se caractérise par une alternance de paysages humides et secs. La partie humide est constituée d'une sansouire à sol salé et végétation spécifique. La partie sèche est constituée d'une végétation steppique, composée d'une mosaïque de pelouses et de zones buissonnantes. Les dunes périphériques viennent compléter ce paysage contrasté (Rivière et Lo Cascio, 2016).

- **Gataïa el Gueblia:**

Majoritairement constituée de sansouires et de sebkhas avec une quasi-absence des reliefs, la topographie de Gataïa el Gueblia est très similaire à celle de Jlij. Elle mesure une superficie de 72,81 ha et se situe au sud-ouest de Djerba (N 33°43'29.634", E 10°46'26.983") (Rivière et Lo Cascio, 2016). Les ruines du bâtiment des pêcheurs témoignent d'une activité de pêche dans le passé. Les bâtiments récents en brique indiquent une activité humaine plus récente et les traces d'aménagements agricoles, notamment le système de récupération des eaux de ruissellement creusé sous la surface du sol (Majels et/ou festguia), montrent que la zone est encore utilisée pour l'agriculture (Rivière et Lo Cascio, 2016).

- **Jlij**

Une île située au sud de l'archipel (N 33°35'48.923", E 10°52'1.052") dans la lagune de Boughrara et loin de la côte littorale. Elle est composée de 3 îlots dont Jlij représente la plus grande superficie de 149,29 ha et est principalement constituée de sansouires avec quelques reliefs éoliens peu élevés et rares, colonisés par une végétation steppique. Les deux autres îlots ont une superficie de 1,71 ha et sont essentiellement constituées d'une sansouire assez uniforme (Rivière et Lo Cascio, 2016). Malgré son isolement naturel dû à la présence de hauts fonds marins et l'absence de menaces anthropiques, l'île est considérée comme un milieu fragile (ASSIDJE, 2000).

- **Dzira**

Situé au nord-est de Djerba avec une superficie très faible de 2,44 ha, l'îlot Dzira présente une diversité d'habitats similaire aux plus grands îlots. Le relief est caractérisé par un plateau rocheux dominant une zone de piémont. Le plateau est formé de sable consolidé et est recouvert d'une végétation steppique. Le piémont (pied du plateau) est constitué d'une végétation buissonnante halophile dense (Rivière et Lo Cascio, 2016).

HISTOIRE DE L'ÎLE

ORIGINE ET HISTOIRE ANCIENNE

Djerba, l'île oasis, a connu, tout au long de son histoire mouvementée, l'arrivée de plusieurs peuples comme les Grecs, les Phéniciens, les Romains, les Vandales, les Byzantins, les Arabes, les Turcs ottomans, les Espagnols et enfin les Français (Tobji, 2018). A travers ces civilisations, cette île a connu plusieurs noms dont Bracchion, Pharis, Phla, Méninix et Girba l'origine de son nom actuel (Tobji, 2018).

C'est une île mythique, connue sous le nom d'île des Lotophages dans l'Odyssée d'Homère (fin du VIII^e siècle av. J.-C.). Le lotos, selon Homère, est un fruit si sucré qu'il fait tout oublier aux compagnons d'Ulysse. Il s'agirait du fruit du jujubier indigène, le *Ziziphus lotus* (Ben Haj *et al.*, 2022).

ÉVÈNEMENTS HISTORIQUES MARQUANTS

En 667 après J.C., l'île de Djerba a été intégrée aux territoires conquis par les troupes arabes musulmanes en provenance de l'Orient, après avoir traversé la Tripolitaine par voie terrestre. La population a été constituée principalement de berbères « Imazighen ». Elle manifeste une résistance farouche à l'arabisation et à l'islamisation de la région et retardent inéluctablement l'installation des Arabes dans cette île du Maghreb. Cependant, pour montrer leur opposition aux envahisseurs, les habitants de Djerba ont rapidement adopté le rite ibadite, l'un des plus anciens courants religieux apparu en Orient cinquante ans après la mort du prophète Muhammad (Tobji, 2018).

Pour protéger leur identité ethnique et culturelle, les habitants de Djerba ont établi une organisation politico-religieuse. Les leaders de cette organisation, appelés "Azzaba", étaient choisis parmi les membres des grandes familles ibadites. Cette situation assurait à l'île une certaine autonomie et stabilité. Ainsi, Djerba est rapidement devenue un refuge pour les ibadites d'Afrique du nord (Tobji, 2018).

La position stratégique de l'île, son passé tumultueux, l'origine ethnique de ses habitants et son rôle en tant qu'île refuge ont laissé une empreinte distinctive sur son paysage architectural et urbain à travers les époques, donnant lieu à un patrimoine bâti d'une grande diversité (Tobji, 2018) qui a favorisé l'inscription de Djerba sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 2023 (UNESCO, 2023).

Figure 52. Djerba Hood

POPULATION ET CULTURE

À la fin du XIXe siècle, la société de Djerba était diversifiée en raison de l'origine ethnique et des confessions variées de ses habitants. La structure sociale reposait sur un système à prédominance musulmane ibadite, avec la présence de minorités juives et chrétiennes. Cette diversité culturelle se reflétait clairement dans le cadre bâti, permettant de distinguer trois types de lieux de culte: des mosquées qui jouaient un rôle crucial dans la vie en communauté, une synagogue, sous le nom de "Ghriba", qui demeure un haut lieu de sacralité et de pèlerinage juif en Afrique de Nord et des églises chrétiennes dont certaines en ruines et datent des colonies romaines, vandales et byzantines et d'autres, plus contemporaines, catholiques et orthodoxes, persistent jusqu'à aujourd'hui au nord de l'île de Djerba (Tobji, 2018).

Djerba abrite une diversité de traditions dont les mariages traditionnels qui s'étendent sur plusieurs jours et englobent diverses cérémonies.

Les festivités à Djerba sont toujours marquées par des coutumes alimentaires traditionnelles. La cuisine djerbienne varie toutefois d'une localité à une autre mais il y'a lieu de citer principalement : Le couscous d'orge (Malthoutha) au poisson ou à la viande séchée et conservée dans de l'huile d'olive (dhan) et les petits anchois séchés (ouzaf), la zamita (à base d'orge grillé, de fenugrec et d'épices) et le sorgho (sahlab et bouza) ou bsissa ("Djerba", s.d).

L'agriculture, la pêche, le commerce, la poterie et le tissage forment les sources de revenu les plus communes des djerbiens depuis des siècles. Les pêcheurs ont exploité les hauts fonds du golfe de Gabès pour la pêche des éponges (Delmas, 1952). Et grâce au bancs d'argile de la région de Guellala, le travail de la poterie fait vivre un grand nombre de familles et s'est concentré, à l'époque, sur la construction de la petite « gargoulette » qui servait à la pêche aux poulpes (Delmas, 1952). Actuellement, plusieurs accumulations de gargoulettes sont observées sur l'îlot de Dzira (Rivière et Lo Cascio, 2016).

Les activités économiques, l'architecture, les paysages et les coutumes, tout un patrimoine traditionnel de Djerba est illustré au musée ethnographique de Sidi Zitouni situé à Houmt Souk et au musée de Guellala des traditions djerbiennes (*TRADITIONS - Le musée du patrimoine de Djerba*, 2023).



Figure 53. Musée de Guellala

ÉCOLOGIE & BIODIVERSITÉ

ÉCOSYSTÈMES MARINS

Comme Djerba est l'une des archipels de la Mer Méditerranée, ses hauts fonds se caractérisent par la présence des herbiers de posidonie "*Posidonia oceanica*" qui s'étendent jusqu'à la frontière tuniso-libyenne. A Borj Jlij (Djerba Ouest) et à Ras Taguerness (Djerba Est) existe des herbiers de posidonie en bon état qu'il faut sauvegarder pour la diversité des espèces qu'ils hébergent et le rôle important que joue cet habitat pour le maintien du littoral (Ben Mustapha et Afli, 2007).

FLORE MARINE

La Flore marine de Djerba se compose de 3 espèces de plantes à fleurs (*Posidonia oceanica* (Berghen, 1981), *Cymodocea nodosa* et *Ruppia maritima* (Ben Maiz et al., 1987)) et 62 espèces d'algues invasives et indigènes résultant de l'inventaire exhaustif élaboré par Ben Maiz en 1987 des algues en Tunisie.

Pendant leur enquête tout au long du littoral tunisien (2016), Sghaier et son équipe ont pu signaler deux espèces d'algues exotiques pour la première fois à Djerba et en Tunisie : *Acanthophora nayadiformis*, et *Hypnea cornuta* en plus des 2 autres espèces connues : *Lophocladia lallemandii* et *Caulerpa cylindracea*. Ces espèces peuvent être invasives ou potentiellement invasives.

Lors des études d'El Lakhrach et son équipe en 2018, une autre espèce d'algues s'ajoute à la liste des espèces invasives de l'archipel de Djerba : *Caulerpa racemosa* (Verlaque et al., 2003) trouvée associée aux herbiers de Posidonie.



Figure 54. *Cymodocea nodosa*

FAUNE MARINE

• Invertébrés marins

Durant les missions des naturalistes belges en 1981, Peuchot a recensé 39 espèces de mollusques dont 11 espèces ayant une répartition uniquement méditerranéenne. Certaines de ces espèces sont inféodées aux substrats durs comme *Hexaplex trunculus* et *Bolinus brandaris* alors que d'autres comme *Barbatia barbata* et *Pinna nobilis* sont confinées aux fonds meubles et sableux.

Les travaux réalisés par Ben Mustapha et al. (2003), relatifs aux inventaires de la biodiversité marine en Tunisie et à la systématique des spongiaires ont permis de répertorier une liste de 10 espèces de démosponges présentes à Djerba dont 8 sont localisées dans les pelouses à caulerpes. Les 2 autres préfèrent s'accrocher aux mollusques : *Phorbas topsenti* sur *Pinna nobilis* et *Haliclona (Reniera) cinerea* sur les coquilles des pintadines.

Leucothea sp., seule représentante des Cténophores, a été observée en 2018 à une profondeur de 5 m à Djerba (Gueroun et al., 2022).

• Poissons

Les élasmobranches et malgré qu'ils sont pêchés et présentés aux marchés locaux régulièrement, sont, néanmoins, cités comme ayant de faibles abondances dans le Golfe de Gabès notamment à Djerba et Kerkennah. Au total, 18 espèces de poissons cartilagineux et 84 espèces de poissons osseux ont été répertoriées à l'archipel de Djerba dont plusieurs espèces sont consommées et d'autres qui sont menacées à l'échelle mondiale et méditerranéenne (Daulon, 1978 ; Echwikhi, 2011 ; El Lakhrach et al., 2019).

• Mammifère marin

Pour les cétacés, très peu d'informations sont disponibles à l'exception de la présence du Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) qui est très commune sur la côte de Djerba (Karaa et al., 2012a). Un cas d'échouage à été signalé sur la plage d'El Hachen le 09 Septembre 2022 (TunSea, 2020).

- Tortues marines

La nidification de la caouanne (*Caretta caretta*) a été pendant longtemps soupçonnée notamment sur les plages de Ras Rmal et des cadavres de bébés tortues découverts de cette zone en 1997 et 1998 ont fortement appuyés cette hypothèse (ASSIDJE, 2000). En 2023, une vidéo retraçant la nidification et l'éclosion des œufs d'une tortue caouanne à Djerba a été publiée par l'Association Jilil pour l'Environnement Marin (AJEM, 2023).

Les échouages des tortues marines sont très fréquents sur l'île que ce soit pour la tortue caouanne dont 4 cas ont été rapportés en 1998 et 2015 à Ras Rmal (ASSIDJE, 2000 ; Attia Hili, 2016) mais également pour la plus grande espèce de tortue, la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), qui compte 6 mentions d'échouages en 1978, 1985, 2000, 2007 et 2013 (ASSIDJE, 2000 ; Karaa *et al.*, 2013 ; Karaa *et al.*, 2016).

La tortue verte (*Chelonia mydas*) n'a été observée qu'une seule fois sur l'île le 15 juillet 2010 (Karaa *et al.*, 2012b).

ECOSYSTÈMES TERRESTRE

En 1981, Parent a pu distinguer au moins 22 types de micro-habitats et biotopes de terrestres qui peuvent abriter faune et flore sur l'île : côte rocheuse, affleurements gréseux littoraux, talus de pierres du bord des pistes, carrières et pierres extraites déposées en tas, steppe salée et sebkhas à *Limoniastrum monopetalum*, palmeraie, talus bordant les champs cultivés et les pistes avec agaves, aloès, figuiers de barbarie ou éphédras, champs cultivés (Orge, Sorgho...), alentours des mosquées et des citernes souterraines, cimetières avec dalles et galeries, zones de « Séguias » et de puits, falaises, pentes raides et terrains accidentés, palmeraies sur cultures irriguées, creux et terrains effondrés entre talus, anciens pressoirs à huile, menzels et maisons en ruine, oliveraie, steppe salée à *Lygeum spartum*, etc.

FLORE TERRESTRE

Malgré le relief peu accentué et l'absence de l'eau courante, la végétation de Djerba est relativement variée (Berghen, 1981). La zone est classée en tant que Zone Clé pour la Biodiversité (KBA) et Zone Importante pour les Plantes (IPA) (Ben Haj *et al.*, 2022). Elle abrite une flore vasculaire riche et diversifiée, estimée à 408 taxons inventoriés par Vanden Berghen lors des expéditions des naturalistes belges en 1981. Cet inventaire comprend des taxons indigènes et un spectre de 15% d'espèces introduites. Durant la même mission, Berghen a répertorié des espèces endémiques respectivement à la Méditerranée et au nord de l'Afrique ainsi que 7 taxons endémiques à la Tunisie, dont 5 espèces de *Limonium* (Ben Haj *et al.*, 2022).



Figure 55. Oliveraie

Médail et son équipe (2020) ont signalé quelques nouvelles espèces et d'autres rares pour la flore terrestre de l'île :

- Carthame de Crète (*Carthamus creticus*) : Une espèce sud-méditerranéenne qui se développe dans les friches, bords de champ et pelouses sèches pâturées. Elle a été photographiée à Djerba par F. Debruille en février 2014 (Médail *et al.*, 2020).
- Iris de Méditerranée (*Moraea mediterranea*): Cette espèce a été signalée sur l'île de Djerba sous le nom d'*Iris sisyrinchium* dès la fin du XIXe siècle par Bonnet et Baratte (1896). En avril 2015, elle a été recensée sur deux îles satellites de Djerba: Gataïa el Gueblia où elle est assez commune et Gataïa el Bahria, où il est très rare (Médail *et al.*, 2020). Malgré la fragmentation sévère de l'habitat de ces populations djerbiennes, elles représentent la limite sud-occidentale de distribution de ce taxon (Médail *et al.*, 2020 ; Ministère de l'environnement, 2021).
- Ammosperme cendré (*Ammosperma cinereum*) : les prospections dans les îles satellites de Djerba par Médail et son équipe ont permis de constater que l'espèce était rare ou très rare à Gataïa el Bahria, Gataïa el Gueblia et Jlij.
- Anthémis confus (*Anthemis confusa*): Connue sous son ancien nom d'*Anthemis arvensis* en 1981 par Vanden Berghen, cette espèce est présente à Djerba dans les dunes fixes, les moissons, les friches et les talus sablonneux.
- Astragale du Sinaï (*Astragalus pseudosinaicus*): en juin 2015, cette astragale saharienne a été inventoriée sur trois îles satellites de Djerba: Gataïa el Bahria, Jlij et Gataïa el Gueblia où elle est assez commune. Sa présence reste encore à confirmer sur l'île principale de Djerba (Médail *et al.*, 2020).
- Dipcadi fauve (*Dipcadi serotinum* var. *fulvum*): le Dipcadi est présent sur certaines îles satellites de Djerba: Gataïa el Bahria, et Dzira. Son écologie correspond aux dunes littorales, sur sables fixés. L'espèce peut former un faciès quasiment monospécifique dans quelques clairières sablonneuses sur l'île Dzira (Médail *et al.*, 2020).





La végétation relative à l'île satellite de Gataïa el Bahria est celle des divers milieux de l'archipel avec quelques différences près : *Retama raetam*, *Stipagrostis ciliata*, *Lycium europaeum*, *Phagnalon rupestre*, *Centaurea melitensis*, *Eragrostis papposa*, *Aeluropus littoralis*, *Asteriscus pygmaeus* et *Artemisia herba-alba*, qui est très rare sur cet îlot. *Calicotome intermedia*, qu'est une relique forestière très rare au niveau de Djerba, est également présente sur cet îlot.

L'îlot de Gataïa el Gueblia, est quant à elle, caractérisée essentiellement par *Thymelaea hirsuta*, et *Limonium virgatum* (ASSIDJE, 2000).

Certaines espèces de la flore terrestre de Djerba sont insolites comme *Ammosperma cinereum* qui a été signalée par Vanden Berghen (1981) comme une espèce assez rare à Djerba ou encore *Cutandia dichotoma* qui a été citée comme une espèce assez rare dans la liste rouge des espèces menacées en Tunisie (Ministère de l'Environnement, 2021).

La flore de Djerba comporte également un peuplement cultivé qui se distingue par une arboriculture fruitière prédominée par les palmiers, les oliviers, les vignobles de table, les figuiers et les champs de céréales. Au sud d'Ajim, le palmier, autrefois cultivé, a évolué vers un état "sauvage" et forme actuellement une forêt sub-spontanée (ASSIDJE, 2000). D'autres espèces à caractère ornemental, ont été introduites dans l'île, soit comme arbres d'alignement le long des rues des villes et villages, tels que plusieurs espèces d'Eucalyptus, d'Acacia, de Tamarix et de Ficus, soit pour décorer les jardins des hôtels comme le Laurier rose, le Géranium et le Pélargonium (ASSIDJE, 2000).

FAUNE TERRESTRE

• Oiseaux

De part son emplacement dans le golf de Gabès et ses lagunes côtières soumises aux cycles des marées, Djerba représente un haut lieu de l'hivernage principalement pour les oiseaux d'eau et marins. Rien qu'en 2023, ce sont plus de 28 725 oiseaux d'eau qui ont passés aux alentours de l'île de Djerba, faisant d'elle, l'une des 4 localités les plus importantes de en terme d'effectifs d'oiseaux dénombrés lors du Dénombrement International des Oiseaux d'Eau (DIOE) de cette année-la (Azafzaf *et al.*, 2023).

Au total, plus de 100 espèces d'oiseaux ont été signalées sur l'Archipel de Djerba entre espèces sédentaires, hivernantes, migratrices de passage ou encore accidentelles.

Chaque année, lors des recensements des oiseaux hivernants, plusieurs espèces régulières s'observent en grand nombre :

- Goéland railleur : plus de 8550 en 1998 (Isenmann *et al.*, 2005) et plus de 660 en 2008 (Feltrup-Azafzaf et Azafzaf, 2008).
- Bécasseau variable : plus de 77000 individus recensés en 1994 (Isenmann *et al.*, 2005).
- Foulque macroule : 2260 en 2009 (Feltrup-Azafzaf et Azafzaf, 2009).
- Canard souchet : 1171 individus en 2009 (Feltrup-Azafzaf et Azafzaf, 2009).

D'autres, s'observent occasionnellement ou très rarement :

- Bécassine double : 1 individu le 06 Octobre 2010 (Isenmann *et al.*, 2005).
- Harle huppé : 7 femelles le 18 Décembre 1998 (Isenmann *et al.*, 2005).
- Sterne fuligineuse : un individu trouvé mort (Isenmann *et al.*, 2005).
- Glaréole à ailes noires : 1 individu 30 septembre 2010 (Azafzaf *et al.*, 2015).
- Pluvier fauve : Djerba le 5 janvier 2015 par les ornithologues italiens A. Corso et M. Vigano (Ouni *et al.*, 2024 in press).
- Pingouin torda : 8 individus observés au large d'Ajim (Ouni *et al.*, 2024 in press).

Lors de la période de reproduction, plusieurs espèces d'oiseaux trouvent, en Djerba, un site propice à la nidification:

- Aigrette garzette : un total de 100 couples observée le mars 2008 sur l'îlot de Jilij par N. Hamouda et S. Turki de Association des Amis des Oiseaux (Azafzaf *et al.*, 2015).
- Goéland leucophée : Une colonie de 600 couples recensée également sur l'îlot de Jilij N. Hamouda et S. Turki de Association des Amis des Oiseaux (Azafzaf *et al.*, 2015).
- Goéland d'Audouin : Des nidifications irrégulières (2016 et 2018) de 1 à 2 couples ont été enregistrées sur El Guetaia, El Bahria par R. Ouni et A. Nefla (Ouni *et al.*, 2024 in press).
- Oedicnème criard : Nicheur sédentaire sur l'île (Isenmann *et al.*, 2005).

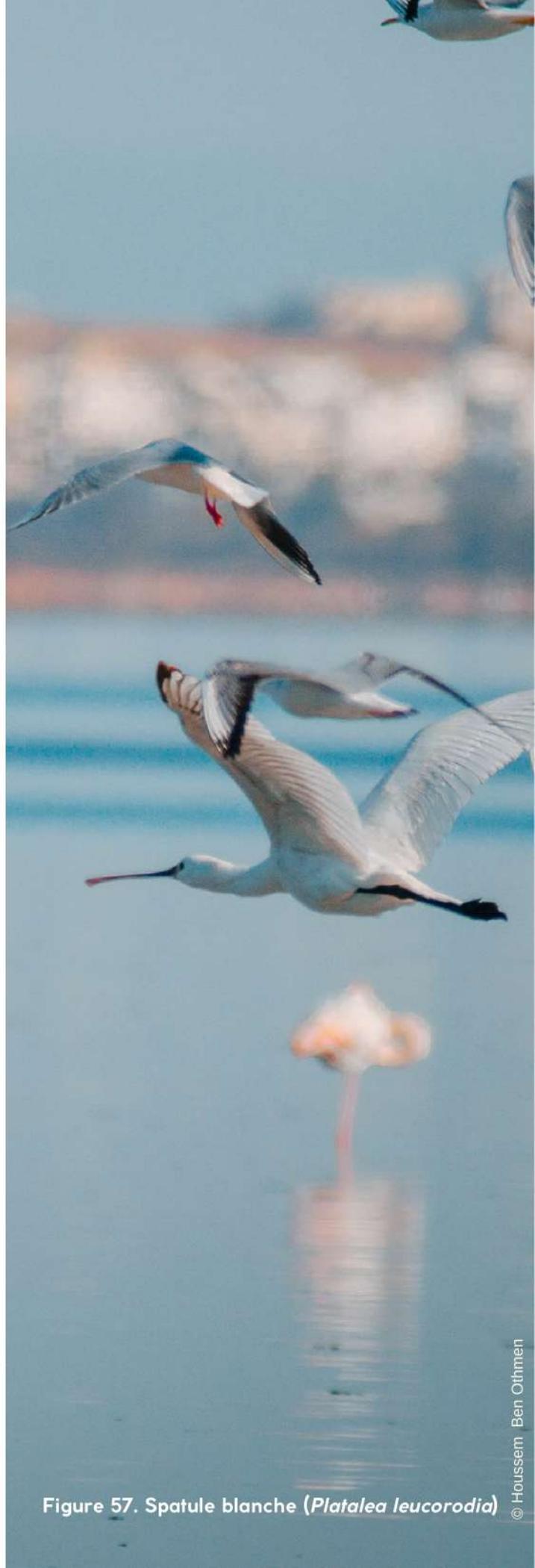


Figure 57. Spatule blanche (*Platalea leucorodia*)

Les palmeraies et les oliveraies de Djerba offrent également un lieu d'hivernage important pour de nombreux passeraux et oiseaux terrestres comme le Bruant des roseaux, le Merle noir, les Etourneaux sansonnets et unicolors, l'Huppe fasciée ou encore le Faucon kobez. D'autres espèces y trouvent aussi un endroit favorable à la reproduction comme la Fauvette mélanocéphale, le Gobemouche gris, la Pie-grièche grise, etc (Isenmann *et al.*, 2005).

• Reptiles

La synthèse effectuée par Corti *et al.* (2022), signale la présence de 9 espèces de reptiles.

Parmi cette liste exhaustive figurent 3 espèces qui sont uniquement présentes sur l'île principale : le Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*) et la Couleuvre fer à cheval (*Hemorrhois hippocrepis*).

La Couleuvre algire (*Hemorrhois algirus*) ainsi que l'Hémidactyle (*Hemidactylus turcicus*) ont été cités de Djerba respectivement par Boulenger (1891) et ASSIDJE (2000) mais ne semblent pas être retenues dans les derniers travaux herpétologiques sur l'île.

Malgré leurs superficies relativement réduites, les îles satellites de Djerba abritent 7 espèces de reptiles (Corti *et al.*, 2022) :

- *Tarentola fascicularis* qui s'observe également sur l'île principale, se trouve également sur El Gataïa el Bahria. Elle est remplacée par *Tarentola cf. mauritanica* sur El Dzira et Gataïa el Gueblia mais l'identification de ce taxon reste à confirmer.
- *Chalcides ocellatus*, *Mesalina olivieri* et *Acanthodactylus boskianus* un scincidé et deux lacertidés inféodés aux milieux xérophiles sur des sols sablo-rocheux qui ont été détectés sur l'île principale et tous les îlots de l'archipel.
- *Stenodactylus sthenodactylus* un gekkonidae présent uniquement sur l'île principale et l'îlot de El Gataïa el Bahria.
- *Malpolon insignitus*: Unique représentant des ophiidiens qui se trouve sur l'une des îlots de l'archipel. Cette couleuvre n'a été observée que sur l'île principale et sur Jlij.

Étant donné leurs très faibles surfaces et leur faible diversité d'habitats, les îlots méridionaux de Jlij ne compte aucune espèce de reptiles.

• Amphibiens

Le Crapaud vert de Boulenger (*Bufoetes boulengeri*) est la seule espèce représentante des Amphibiens qui a été signalée par Corti et son équipe (2022).



Figure 58. Caméléon commun (*Chamaeleo chamaeleon*)

• Mammifères

Les carnivores sont représentés par une seule espèce, très fréquente sur l'archipel, qu'est le Renard roux (*Vulpes vulpes*). Cette espèce a, tout d'abord, été signalée par Le Berre (1990) puis par Charaibeh (1997) et ensuite, lors du suivi des patterns de reproduction de l'espèce à Djerba, Dell'Arte et Leonardi (2008), ont démontré la présence de 17 terriers tout au long de l'île.

La présence d'une autre espèce, La Genette commune (*Genetta genetta*), est souvent rapportée par la population locale mais aucune preuve ne confirme cette information.

Les deux espèces d'hérissons, à savoir l'hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*) et l'hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*), sont signalées sur l'île de Djerba depuis les anciens travaux de Le Berre (1990) et peuvent même cohabiter dans les mêmes localités (El-Farhati *et al.*, 2019).

Deux espèces de chauve-souris se rencontrent à Djerba avec certitude : La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus cf. kuhlii*) et le Triden du désert (*Asellia tridens*). Les données relatives à la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) relatée par Galli-Valerio à Ajim en 1911 semblent erronées (Dalhoumi *et al.*, 2011).

Blanc a signalée des rares observations du lièvre du Cap (*Lepus capensis*) sur l'île avant 1935 (Le Berre, 1990) mais l'espèce semble être complètement disparue (Charaibeh, 1997 ; ASSIDJE, 2000).



Figure 59. Renard roux (*Vulpes vulpes*)

L'archipel de Djerba compte 5 espèces dont la présence est confirmée par la littérature : la Gerboise des steppes (*Jaculus jaculus*), La Gerbille champêtre (*Gerbullus campestris*), le Mérione de Shaw (*Meriones shawii*), le Lérot (*Eliomys melanurus*) ainsi que la Souris grise (*Mus musculus*). La présence de l'une des espèces de rats est également très probable (Charaibeh, 1977 ; ASSIDJE, 2000).

• Invertébrés

Malgré le rôle crucial que jouent les insectes dans l'équilibre biologique de l'écosystème (pollinisation, recyclage de la matière organique, proies des insectivores), les connaissances de la faune entomologique de Djerba restent limitées et ont besoin d'une étude plus approfondie afin de définir les statuts écologiques et taxonomiques de ces taxons très diversifiés (ASSIDJE, 2000).

L'entomofaune de l'archipel a été, en premier lieu, valorisée à travers le matériel collecté par Valéry-Mayet au cours de la mission d'exploration scientifique réalisée en 1884 par Doumet-Adanson, qui a ensuite été disséminé dans plusieurs publications traitant de groupes d'espèces différents.

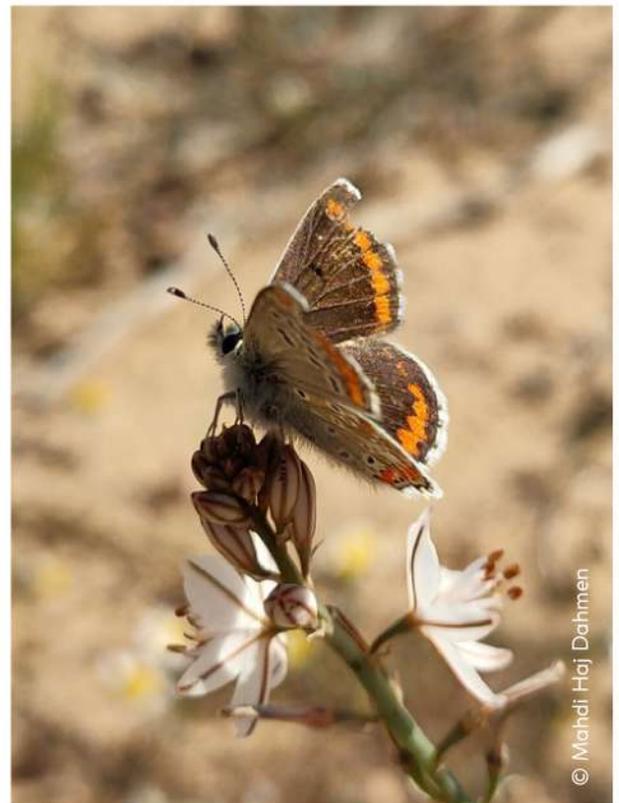


Figure 60. *Aricia* sp.

La faune des coléoptères de Djerba a été traitée dans plusieurs travaux, notamment, ceux de Bedel (1895), de Peyerimhoff (1924), ou encore ceux de Normand (1933-1937) avec ses contributions au Catalogue des coléoptères de la Tunisie en 15 fascicules. Ensuite, les familles appartenant à cet ordre ont été étudiées séparément avec un accent plus prononcé sur quelques familles bien déterminées comme les Cerambycidae, Scarabaeidae par Baraud (1985) ou encore les Tenebrionidae par Marcuzzi (2005) ainsi que Leo et Lo Cascio (2021). L'archipel de Djerba compte aujourd'hui un total de 169 espèces de coléoptères.

Pour le reste des ordres d'insectes, il y'a eu également un nombre modeste d'inventaires et de publications qui ont permis de recenser 181 espèces dont 42 espèces d'hémiptères mises en évidence essentiellement par Carapezza (1997), 40 espèces Hyménoptères recensées par Bernard (1964), Lo Cascio et Arca (2015) ou encore Ben Khedher *et al.* (2020), 28 espèces de diptères sur la base des travaux de Bigot (1888), Bezzi (1910 et 1922) et 14 espèces d'orthoptères recensées par Bonnet et Finot (1885) et Tlili *et al.* (2020). Les autres ordres, comme les lépidoptères, les odonates ou encore les Mantodea sont peu diversifiés ou faiblement inventoriés.

Un total de 3 espèces de scorpions vivent à Djerba : *Androctonus australis*, *Androctonus aeneas*, et *Buthacus arenicola*. Cette dernière est une espèce de scorpion bio-indicatrice de désertification et de sécheresse. Elle caractérise les milieux les plus ensablés et xérophiles (ASSIDJE, 2000).

Plus de 26 d'espèces d'araignée, appartenant à au moins 4 familles (Agelenidae, Ctenizidae, Lycosidae et Araneidae) existent à Djerba. Ces espèces ont été inventoriées dans de nombreux travaux liés à l'arachnofaune de la Tunisie (Pavessi, 1880 ; Simon, 1885 ; Bosmans, 2007). Ce sont de très bons bio-indicateurs à l'instar de l'*Argiope lobata* qui est très fréquente habitant les garrigues et les lieux secs (ASSIDJE, 2000).

Il existe également 2 espèces de solifuges sur Djerba qui ont été répertoriées par Eugène Simon à travers des échantillons collectés par Valéry-Mayet en 1880 (Simon, 1885).

Les principales espèces de gastéropodes terrestres rencontrées à Djerba d'une façon fréquente et abondante sont : *Cornu aspersum*, *Helix melanostoma*, *Eobania vermiculata*, *Helicella variabilis*, *Helicella maritima*, *Rumina decollata* et *Leucochroa candidissima*. La présence de cette dernière espèce est une indication d'aridité et de sécheresse (ASSIDJE, 2000).



Figure 61. *Oxythyrea pantherina*



Figure 62. *Argiope* sp.



© Olfa Sehlil

Figure 63. Posidonie (*Posidonia oceanica*)

ESPÈCES ENDÉMIQUES

Les études anciennes et récentes convergent pour confirmer la biodiversité exceptionnelle de l'archipel de Djerba, abritant des espèces endémiques tant sur le plan terrestre que marin (Peuchot, 1981 ; Normand, 1936-1981 ; Ben Mustapha et Afli, 2007 ; Ministère de l'Environnement, 2021 ; Gueroun *et al.*, 2022 ; Ben Haj *et al.*, 2022).

La posidonie (*Posidonia oceanica*) et la méduse œuf au plat (*Cotylorhiza tuberculata*) sont des espèces caractéristiques de l'écosystème marin de la Méditerranée (Peuchot, 1981 ; Ben Mustapha et Afli, 2007 ; Gueroun *et al.*, 2022).

Les scaphopodes *Antalis dentalis* et *Antalis inaequicostata*, les bivalves *Barbatia barbata*, la Grande nacre (*Pinna nobilis*) et *Cardites antiquatus* ainsi que les gastéropodes *Diodora italica*, *Euthria cornea*, *Hexaplex trunculus*, *Naticarius hebraeus*, *Neverita josephina*, *Pusia ebenus* et *Conus ventricosus*, sont toutes des espèces de mollusques marines ne se trouvant qu'en Méditerranée (Peuchot, 1981).

En 2017, Aissaoui et son équipe ont pu répertorier 7 espèces de mollusques du genre *Tritia* dont deux espèces sont des nouvelles signalisations et endémiques pour la Tunisie: *Tritia pallaryana* est une espèce endémique à la Tunisie et *Tritia djerbaensis* comme une espèce endémique à Djerba (Aissaoui *et al.*, 2017b).

Sur le plan floristique, Djerba est connu pour abriter 7 espèces différentes du genre *Limonium* dont *Limonium formosum* qui est inféodée aux zones humides côtières et aux dunes et qui est strictement endémique à Djerba. Dans une petite zone au sud de l'île de Djerba, entre El Kantara et la côte continentale de Zarzis se trouve également l'espèce de *Limonium steppicum* aux abords des marais salants et qui fait partie également des 5 espèces du genre *Limonium* présentes que sur l'île (Ben Haj *et al.*, 2022).

Parmi la liste des plantes figurent aussi l'espèce sub-halophile, le Shénope d'Ehrenberg (*Sphenopus ehrenbergii*) qui pousse dans les terrains salés et humides du littoral et dont la distribution se limite à la Tunisie et la Libye (Ministère de l'environnement, 2021).

Décrite par El-Hennawy en 2005 à Midoun, l'araignée *Louredia jerbae* est endémique à Djerba .

Parmi les coléoptères, il existe 2 sous-espèces endémiques à l'île : *Timarcha (Timarcha) laevigata djerbensis* et *Pachychila (Pachychilina) ancheinii djerbensis* ainsi que 10 espèces endémiques à la Tunisie.

Pentacora sphacelata est une espèce d'hémiptères halophile endémique à Djerba et n'est connue que de 2 localités (Ponel *et al.*, 2015).

ESPÈCES MENACÉES

Les pressions anthropiques et les changements climatiques sont des sources de menaces pour plusieurs espèces de faune et de flore (Ministère de l'environnement, 2021). En se basant sur la liste rouge de la flore de la Tunisie (2021), de diverses espèces de monocotylédones sont classées comme vulnérables tels que *Sphenopus divaricatus* subsp. *permicranthus*, *Sphenopus ehrenbergii*, *Cutandia dichotoma*, *Moraea mediterranea* ainsi que *Parapholis marginata* dont la taille de population n'est pas très connue à cause de sa fragmentation sévère (Ministère de l'environnement, 2021). Le *Limonium formosum*, espèce strictement endémique à Djerba, est classée, quant à elle, en danger critique.

Certaines espèces aviaires, répertoriées comme non menacées à l'échelle mondiale (UICN, 2023), font face également aux pressions naturelles et anthropiques en Tunisie en termes de dégradation d'habitat, de perte de sites de nidification, de prédation, de chasse illégale, etc. La Sterne hansel (*Gelochelidon nilotica*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) et le Pluvier grand-gravelot (*Charadrius hiaticula*) sont des espèces d'oiseaux d'eau dont la population est en diminution et qui sont classées en danger d'extinction selon la liste rouge des oiseaux de la Tunisie (2023).

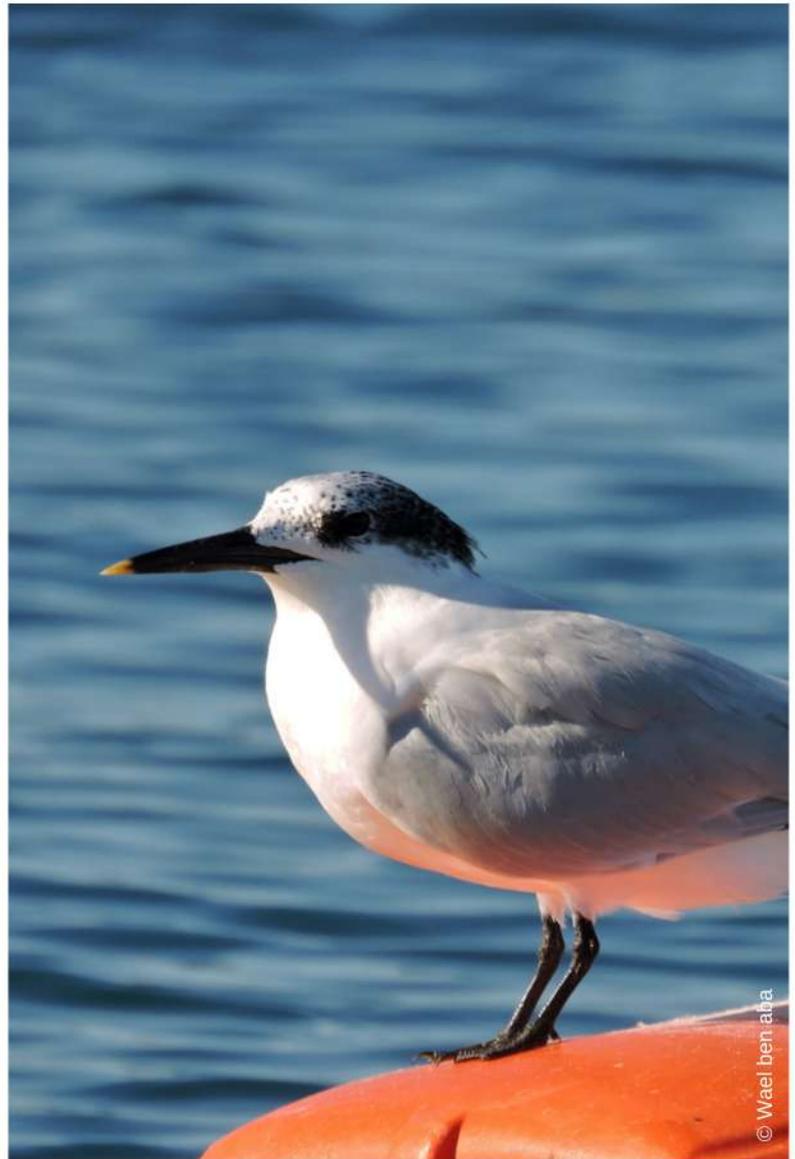


Figure 64. Sterne caugek (*Thalasseus sandvicensis*)

La surexploitation des ressources marines ainsi que la pêche non contrôlée constituent l'une des activités humaines qui impactent le plus la faune marine (El Lakhraç et al., 2019 ; Morey et al., 2019). Par conséquent, plusieurs espèces de poissons osseux et cartilagineux sont en voie de disparition en méditerranée selon la liste rouge de l'UICN. Des espèces comme le Corb noir (*Sciaena umbra*), l'Ombrine commune (*Umbrina cirrosa*), la Raie pastenague (*Dasyatis pastinaca*), l'Emissolle lisse (*Mustelus mustelus*) ou l'Aigle de mer (*Myliobatis aquila*) sont classées comme vulnérables tandis que d'autres comme l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*), le Thon rouge du Nord (*Thunnus thynnus*), le Mérrou brun (*Epinephelus marginatus*), la Raie râpe (*Raja radula*) et le Requin gris (*Carcharhinus plumbeus*) sont classées comme des espèces en danger d'extinction. Dans cette même catégorie se trouvent également le bivalve de méditerranée *Pinna nobilis* qui a été fortement exploitée pour les couleurs de sa coquille (Peuchot, 1981) et le corail rouge *Corallium rubrum* dont la récolte intensive peut amener à un épuisement rapide du stock et à la disparition de l'espèce du littoral de Djerba (Jaziri et al., 2016).

Certaines espèces marines figurent dans la liste rouge comme des espèces quasi-menacées telles que l'Hippocampe moucheté (*Hippocampus guttulatus*), le Turbot commun (*Scophthalmus maximus*) et la Raie étoilée (*Raja asterias*) (Liste Rouge de l'UICN, 2023).

La dégradation de l'habitat et la pêche accidentelle menacent fortement certaines espèces de squales notamment l'espèce de Requin-ange commun (*Squatina squatina*) qui est classée en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'UICN, inscrite à l'Annexe III de la Convention de Berne et inscrite également aux Annexes I et II de la Convention sur les espèces migratrices (Morey et al., 2019).

CONSERVATION

Les pressions anthropiques continuent de former une menace majeure pour le milieu naturel d'une façon directe ou indirecte (Ben Maiz, 2001). Ces menaces sont bien représentées à Djerba notamment dans la zone côtière à travers le développement considérable du tourisme (Aménagement du littoral, Hôtellerie, Restaurations ...), la prolifération des points de décharge et la surexploitation des ressources biologiques naturelles (ASSIDJE, 2000 ; Ben Maiz, 2001).

D'après les études de Ben Maiz (2001), la zone de Ras Rmal, la zone de Borj Kastil, les zones humides de Ras l'Ahmar et les îlots d'El Gataïa forment le complexe de zones humides le plus sensible de Djerba.

La flore unique de Djerba est exposée à une régression rapide due à de nombreuses menaces dont l'envasement progressif du golfe (El Lakhrach *et al.*, 2018). De ce fait, l'Association La Recherche en Action (REACT), et à travers un financement du CEPF, a mis en place le projet "Améliorer les connaissances sur la flore de l'île de Djerba et de l'état de conservation de ses espèces patrimoniales" entre 2019 et 2022. Ce projet a permis d'établir un complément d'inventaire de la flore de l'île, de conserver in et ex situ l'espèce endémique *Limonium formosum* et de sensibiliser le grand public sur l'importance des plantes patrimoniales.

Plusieurs associations locales, comme l'Association Tipaza, l'Association ASSIJDE ou encore l'Association Jlij pour l'Environnement Marin (AJEM) œuvrent pour la préservation de la biodiversité et du patrimoine culturel et naturel de l'île. L'Association AJEM, et à travers plusieurs projets comme "Support mechanism for filling key knowledge gaps for vulnerable and highly mobile species impacted by fisheries in the mediterranean" financé par le SPA/RAC ou le projet "Sea_Tu_Med" financé par le WWF Afrique du Nord, contribuent fortement à l'atténuation et à la sensibilisation sur les impacts de la pollution marine et la dégradation des écosystèmes marins issue du chalutage illicite.

Djerba et ses îlots nécessite une politique de conservation holistique audacieuse pour sauvegarder ce patrimoine biologique exceptionnel. Cela pourrait impliquer la création de nouvelles aires protégées et le renforcement des dispositifs législatifs déjà en place (Médail *et al.*, 2020).

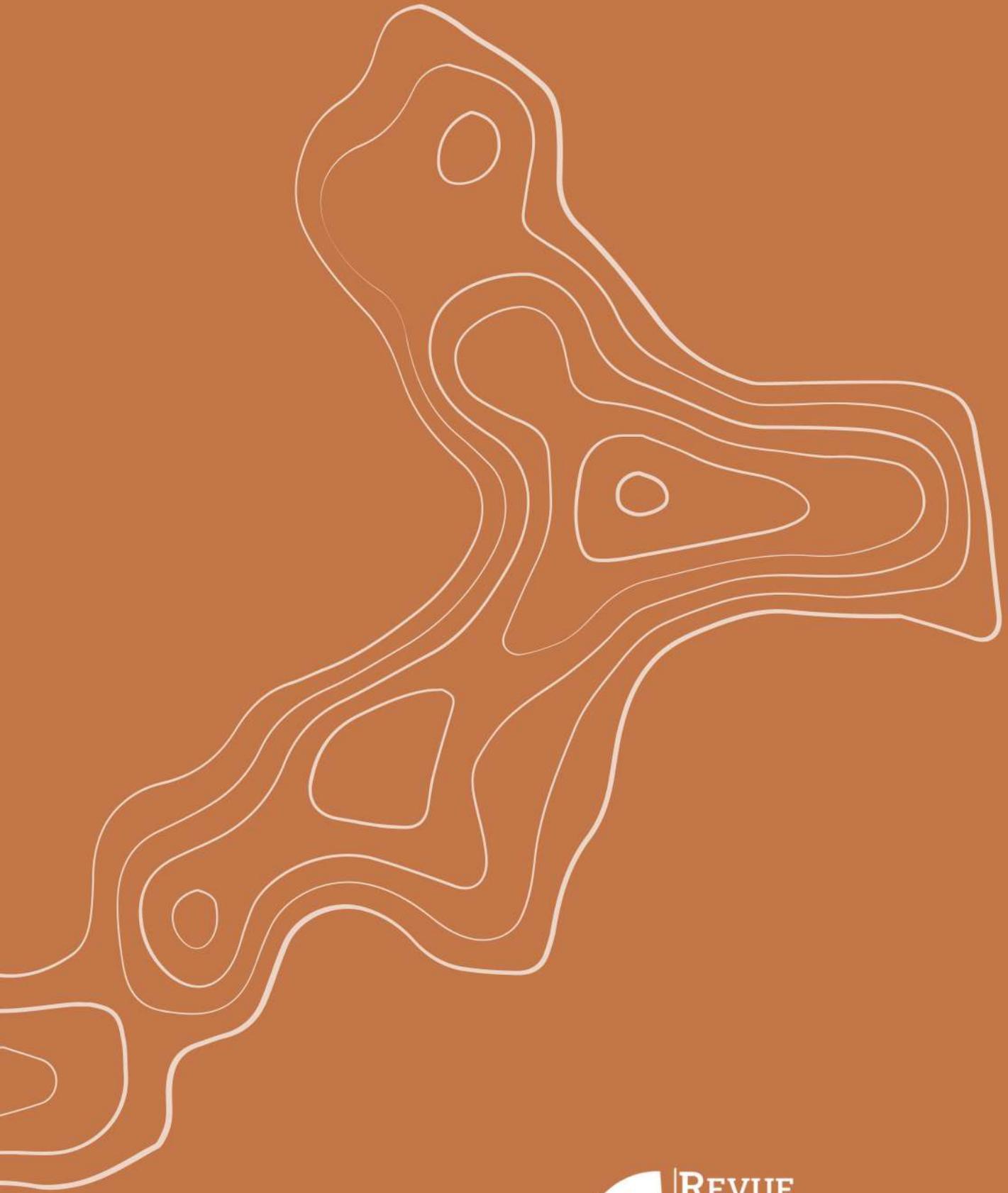




Figure 65. Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*)

**CONVENTIONS
DE CO-GESTION
DES FUTURES
AMCPS**





REVUE
MÉDITERRANÉENNE
DE LA
BIODIVERSITÉ



Méditerranée
Action Nature
المنوسطية للأنشطة البيئية



APAL
الوكالة الوطنية للمحافظة
AGENCE DE PROTECTION ET
D'AMENAGEMENT DU LITTORAL

THE
MED
FUND



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

© Sahbi DORAI



AMCP

ARCHIPEL DE LA GALITE

© MAN



Equipe de Co-gestion:

Sami BEN HAJ, Moez SHAIEK, Walid BELGACEM, Sabri JAZIRI et Sahbi DORAI (MAN)
Hassen ZAGHDOUDI, Walid ABBASSI et Ibrahim MAALAOU (APAL)

Contacts:

Président : Sami BEN HAJ
med.ac.nat@gmail.com

STATUT ET HISTORIQUE DE CONSERVATION

L'Archipel de la Galite détient divers statuts, notamment celui de SPAMI, de Réserve naturelle, de Réserve intégrale dédiée à la préservation du phoque moine de Méditerranée et des dauphins. Depuis 2020, une convention tripartite entre MedFund, APAL, et Méditerranée Action Nature (MAN) régit la co-gestion de cette future Aire Marine Côtière Protégée (AMCP).

ACTEURS CLÉS ET IMPLICATION COMMUNAUTAIRE

Le Comité Local d'Appui à la Gestion (CLAG) est composé de l'équipe de co-gestion MAN/APAL, de l'administration de la pêche (DGPA et arrondissements de pêche) et du CRDA (Bizerte/Jendouba). Il inclut également la Garde maritime, la Marine nationale, l'UTAP et les syndicats de pêche, l'INSTM, l'INAT, la FST, l'ANPE, le SPA/RAC, les pêcheurs, les clubs de plongée et de loisirs, l'ASSEB, ainsi que l'ATVS.

L'équipe de l'association MAN impliquée dans la co-gestion est composée d'un coordinateur de projet, un chargé administratif et deux chargés de terrain.

DESCRIPTION DU SITE ET PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

L'archipel de la Galite, d'origine volcanique, est un ensemble d'îles et d'îlots rocheux situé au nord-ouest de la Tunisie, en plein cœur de la mer Méditerranée. Il s'étend sur 2 715 hectares et se trouve à environ 46 kilomètres au nord du Cap Negro, 61 kilomètres au nord/nord-est de Tabarka et 92 kilomètres au nord/nord-ouest de la rade de Bizerte. Les îles principales, telles que Galite, Galiton, la Fauchelle et les îles chiens, sont caractérisées par des falaises abruptes, des plages isolées et des eaux cristallines. Cette région abrite une biodiversité exceptionnelle, comprenant de nombreuses espèces végétales et animales, dont certaines sont endémiques ou menacées.

L'archipel de La Galite, éloigné de la côte et relativement préservé des nuisances continentales, est toutefois confronté à diverses menaces environnementales. Parmi celles-ci, on compte l'activité de pêche, qui semble être pratiquée de manière illicite. De plus, le risque d'introduction et de prolifération d'espèces invasives, souvent associé aux changements climatiques et aux activités humaines telles que la navigation et l'ancrage, constitue une préoccupation majeure. En outre, la pollution par les déchets plastiques.

CONVENTION DE CO-GESTION ET OBJECTIFS

Dans le cadre du projet visant à établir une AMCP sur l'archipel de la Galite, la co-gestion mise en place pour cet espace s'inscrit dans une démarche participative articulée autour de divers objectifs. Tout d'abord, il est question de préserver la biodiversité en mettant en place des programmes spécifiques visant à protéger les espèces marines et terrestres endémiques rares et menacées. Enfin, une attention particulière est accordée à la valorisation durable des atouts du site, notamment ses vestiges archéologiques et la richesse de ses paysages terrestres et sous-marins.

ACTIVITÉS RÉALISÉES ET FINANCEMENTS

Le suivi des espèces cibles à la Galite comprend plusieurs initiatives spécifiques.

Le suivi de *Posidonia oceanica* est élaboré selon le protocole de suivi standardisé en Méditerranée.

Idem, le suivi du **Faucon d'Eléonore** repose sur un protocole spécifique standardisé spécifique à l'espèce.

De même, pour les **Mérous**, le suivi s'articule autour d'un protocole utilisant la méthode de *visual census* en plongée et en PMT, et complété par un suivi par photo-identification et par habitats.

En outre, plusieurs autres activités de gestion du site ont été réalisées en partenariat technique, scientifique et/ou financière de l'APAL, PIM, l'INAT, la FST et l'ATVS.

L'Archipel est également au centre de plusieurs projets actuels et futurs à savoir le projet de suivi et de balisage de la Posidonie (SPA/RAC), le projet Actions post-incendie (Fondation Albert II de Monaco), et le projet du Suivi du Phoque moine de Méditerranée (SPA/RAC-Monkseal Alliance).

DÉFIS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Les défis à relever se concentrent principalement sur des aspects logistiques et la présence humaine sur l'île, ainsi que sur la question de la surveillance et le contrôle des usagers (pêche et tourisme), la fréquentation touristique (notamment durant la saison estivale).

L'objectif est d'établir un état des lieux aussi complet que possible, reposant sur une base de données continue, régulière et exhaustive, couvrant les trois principales cibles de conservation ainsi que les suivis connexes.

Il s'agit également d'évaluer l'impact des mesures de gestion et de conservation mises en œuvre sur le site au cours des cinq dernières années.

Parallèlement, il est nécessaire de diagnostiquer les nouveaux enjeux et défis auxquels fait face la future AMCP, notamment ceux en lien avec les changements climatiques, le plastique et la pollution.

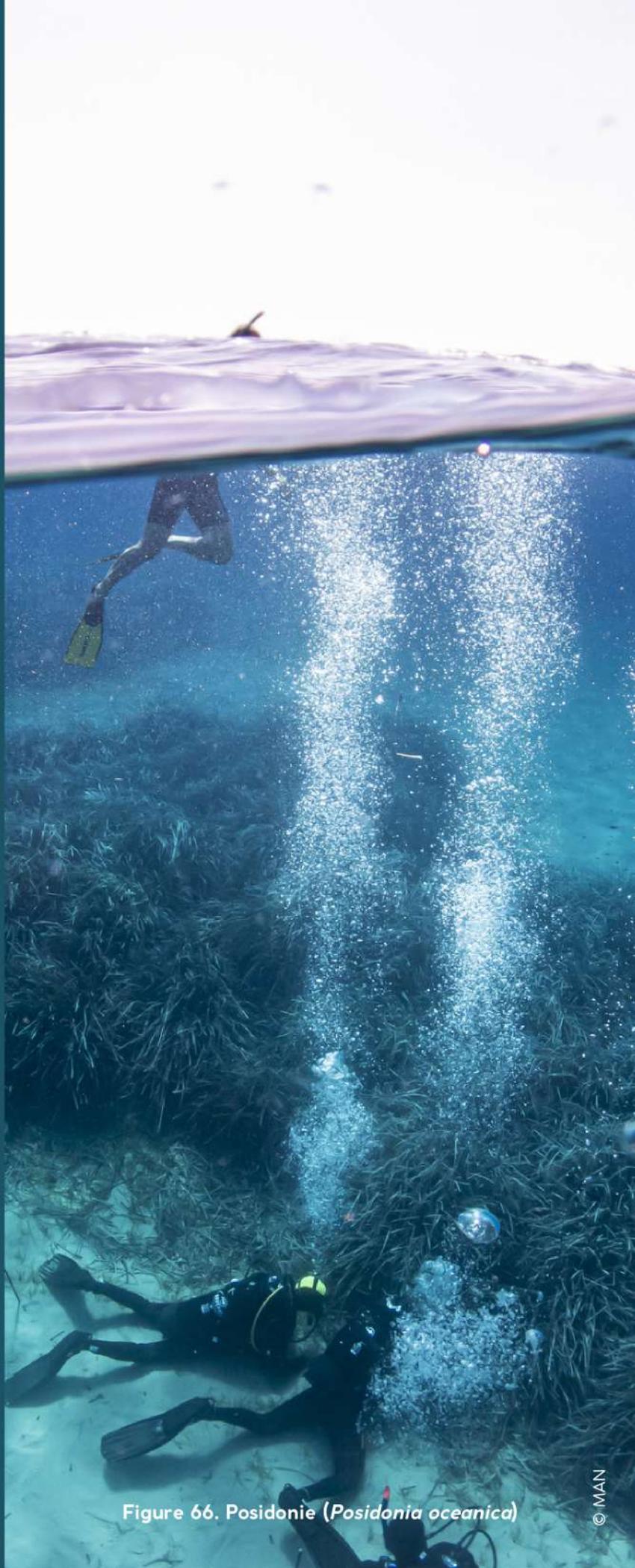


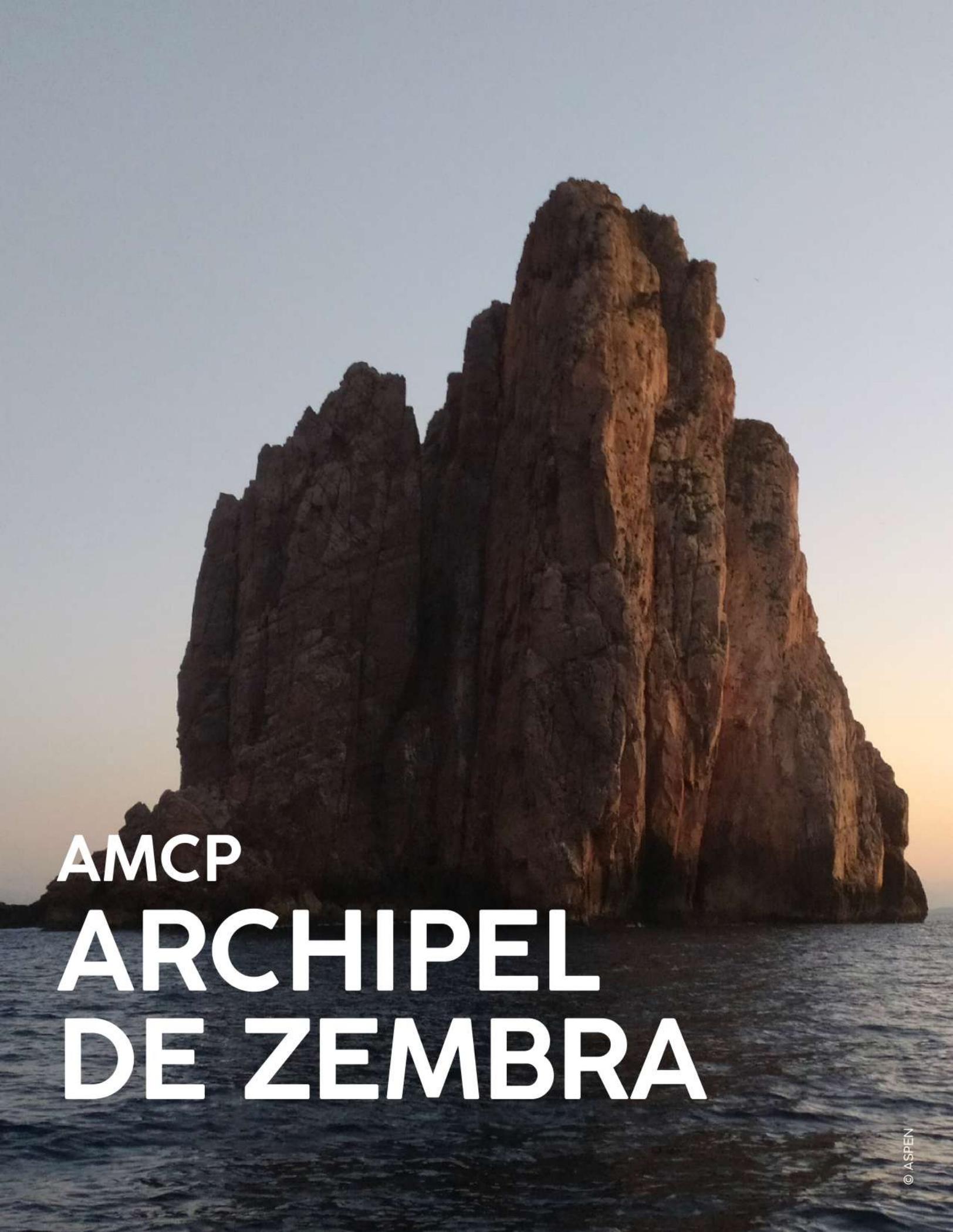
Figure 66. Posidonie (*Posidonia oceanica*)



CONCLUSION

En dépit des défis, l'île de la Galite bénéficie actuellement d'une équipe de co-gestion sur le terrain, hautement polyvalente et adaptée aux réalités du milieu. Des résultats significatifs et des suivis ont été accomplis, suivant des protocoles scientifiques standardisés et validés. Des dispositifs de surveillance ont été mis en place, et des livrables techniques et scientifiques ont été ou sont en cours d'être élaborés. L'équipe de co-gestion fait face au défi de mettre en œuvre le plan de gestion de la Galite. Par ailleurs, des efforts importants ont été déployés dans le domaine de la communication et de l'éducation environnementale, visant à sensibiliser sur la biodiversité et les ressources de la Galite.

Figure 67. Faucon d'Éléonore (*Falco eleonora*)

A large, jagged rock formation, likely a sea stack, stands prominently in the ocean. The rock is dark and textured, with sharp peaks and deep crevices. The sky is a pale, hazy blue, suggesting a sunset or sunrise. The water in the foreground is dark blue with gentle ripples. The overall mood is serene and majestic.

AMCP

**ARCHIPEL
DE ZEMBRA**

Equipe de Co-gestion:

Kamel EL JED, Aymen NEFLA, Bayrem MILADI et Samiha TAHRI (ASPEN)

Samia BOUFARES, Béchir NASRA, Aymen KILANI, Chokri MAKHLOUF, Mohamed MANNAI et Hajer BEN HAMED (APAL)

Contacts :

[hwww.facebook.com/profile.php?](https://www.facebook.com/profile.php?id=100064762354175)

[id=100064762354175](https://www.facebook.com/profile.php?id=100064762354175)

associationaspencapbon@gmail.com

STATUT ET HISTORIQUE DE CONSERVATION

Zembra est désignée à la fois comme Réserve de Biosphère, Réserve Naturelle depuis 1977, SPAMI et future AMCP, ce qui démontre son importance écologique en Tunisie mais également en Méditerranée. Des bailleurs de fonds majeurs tels que The MedFund, SPA/RAC et PIM soutiennent financièrement les activités de conservation réalisées sur cet archipel. Ces activités rentrent dans le cadre d'une convention pour la gestion de la future AMCP de Zembra qui se voit comme étant une initiative majeure pour la préservation de cet écosystème. Cogérée par l'Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Ecologique et Naturel du Cap-Bon (ASPEN) et l' APAL, cette convention est en vigueur depuis 2021 et entre dans sa troisième année.

ACTEURS CLÉS ET IMPLICATION COMMUNAUTAIRE

Le Comité Local d'Appui à la Gestion (CLAG) est composé de représentants d'une variété d'organismes et d'autorités locales, notamment l'APAL, la Direction Générale des Forêts (DGF), les forces militaires, la Garde nationale maritime, la Garde de pêche, l'Office de la Marine marchande et des ports, le Département de la pêche maritime de Kélibia, la Délégation d'El-Haouaria, la Municipalité d'El-Haouaria, l'Office de tourisme et l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM).

Les équipes de co-gestion impliquent des individus clés jouant des rôles spécifiques pour la gestion efficace de l'aire. Du côté de l'ASPEN, Aymen Nefla agit en tant que Coordinateur de projet, Bayrem Miladi remplit le rôle d'écogarde, et Samiha Tahri est responsable des tâches administratives. Pour l'APAL, Aymen Kilani occupe le poste de chef d'unité, assisté par Chokri Makhoulouf et Mohamed Mannai comme étant des écogardes, ainsi que de Hajer Ben Hamed, qu'est chargée des finances. Pour la DGF, Adel Ben Dhafer représente le point focal de l'organisme.

Des experts comme Ridha Ouni en l'ornithologie ou encore Yassine Ramzi Sghaier pour l'écologie marine, sont responsables de la mise en oeuvre des suivis écologiques appliquées sur l'île.

DESCRIPTION DU SITE ET PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

En face du littoral de Sidi Daoud, à l'ouest de la pointe du Cap Bon et à l'extrémité orientale du golfe de Tunis, s'érige l'Archipel de Zembra. Ce dernier est formé par l'île principale de Zembra, d'une superficie de 389 ha, avec 9 kilomètres de côte et une altitude de 435 mètres.. Suivi par l'îlot de Zembretta qu'est situé plus à l'est, à une distance d'environ 5 kilomètres, d'une superficie de 5 ha et qui atteint 52 mètres d'altitude. Au voisinage de Zembra, deux grands rochers s'élèvent : Lantorcho au Nord-Ouest et la Cathédrale au Sud-Ouest. Le petit îlot de Zembrettina se dresse, quant à lieu, à quelques dizaines de mètres à proximité de Zembretta.

Sur l'île de Zembra, le potentiel en eaux de surface ou souterraines est faible. Deux bassins versants sont présents sur l'île et drainent leurs eaux vers l'oued qui se déverse en mer à travers la plaine. Cette dernière renferme également une nappe aquifère.



Figure 68. Baie de Zembra

L'archipel présente des paysages variés et parfois austères, confirmant ainsi l'intérêt de la protection de l'archipel de Zembra. De superbes panoramas offrant des points de vue exceptionnels sont accessibles depuis l'Observatoire, l'Oued Zitoun, Onk Jmel et Ain Kabbar. Les paysages sous-marins diversifiés, comprenant différents faciès tels que les substrats durs et détritiques, les falaises verticales, les grottes et les peuplements coralligènes. Les paysages littoraux sont, quant à eux, caractérisés principalement par de hautes falaises maritimes verticales, offrant des vues spectaculaires depuis la mer. Les points culminants offrent un panorama complet de la presqu'île du Cap Bon, du golfe de Tunis, de Pantelleria et de la Sicile par temps clair.

La biodiversité de cet archipel est menacée par plusieurs facteurs, parmi lesquels la pêche, sous ses multiples formes, qui représente la principale menace. La pêche illicite et récréative revêt diverses modalités, telles que la chasse sous-marine et la pêche à partir du bord, même dans les zones où elle est interdite, incluant l'utilisation de filets et le prélèvement de patelles géantes. De plus, la pêche aux hameçons depuis les bateaux de plaisance est une pratique courante.

La pollution plastique, en particulier avec la présence de filets fantômes, représente un autre problème majeur.

Enfin, le mouillage des plaisanciers engendre d'importants dommages sur les herbiers de Posidonies et autres habitats sous-marins.

CONVENTION DE CO-GESTION ET OBJECTIFS

La convention de co-gestion vise à générer des bénéfices écologiques, économiques et sociaux concrets. Elle se concentre sur la conservation de trois espèces clés, à savoir le Puffin de Scopoli, le Mérou brun et la Posidonie. Les objectifs à court et à long terme de la convention comprennent la préservation et la valorisation du milieu naturel, la promotion de l'information, de l'éducation et de la sensibilisation environnementales, ainsi que l'établissement d'un système de gouvernance adéquat pour la future AMCP.

La convention de co-gestion établie entre l'APAL, l'ASPEN, et le MedFund vise également à développer une gestion durable de la future AMCP de Zembra. À court terme, elle cherche à instaurer un mécanisme de conservation stable impliquant à la fois le gouvernement et la société civile, tout en assurant l'autonomie financière et administrative de l'AMCP. À plus long terme, la convention s'attache à garantir la préservation des écosystèmes marins et côtiers de l'archipel, conformément aux objectifs de la Convention de Barcelone et de la Convention sur la Diversité biologique.



Figure 69. Opération de restauration écologique

ACTIVITÉS RÉALISÉES ET FINANCEMENTS

Les activités réalisées s'articulent sur 5 axes principaux :

- **Suivi écologique** : Ce volet comprend le suivi des espèces cibles notamment le **Puffin de Scopoli**, la **Posidonie** et le **Mérou brun**, ainsi que des espèces associées.
 - Le suivi ornithologique se concentre principalement sur le Puffin et d'autres espèces d'oiseaux sur l'île. Des inventaires réguliers des mammifères, reptiles et végétaux sont également effectués.
 - Suivi de la Posidonie : Des actions telles que la formation sur le terrain, l'étude des paramètres biométriques et l'établissement des limites de l'herbier de Posidonie sont réalisées pour surveiller cette espèce cible.
 - Suivi du Mérou brun et de l'ichtyofaune associée : Des partenariats sont établis pour étudier le peuplement des mérours, et des protocoles de suivi sont mis en place pour suivre ces espèces et le stock halieutique associé.
 - Suivi des indicateurs du réchauffement climatique : Des mesures régulières des paramètres physico-chimiques et de la température de l'eau sont effectuées, ainsi que le recensement des espèces marines invasives liées à l'élévation de la température de l'eau.
- **Restauration écologique** : Des mesures sont prises pour contrôler les rats en réapprovisionnant régulièrement les boîtes anti-réinfestation sur les

îles de Zembretta et Zembrettina. De plus, des espèces végétales envahissantes telles que les griffes de sorcière, les Oponces et les Agaves sont arrachées entre octobre et avril pour préserver les habitats naturels. Enfin, un suivi attentif est effectué sur la propagation des chats harets depuis avril 2023, incluant le tracking, la localisation et l'estimation de leurs effectifs, ainsi que l'analyse de leur régime alimentaire par la collecte et l'analyse des crottes.

- **Surveillance et contrôle de l'archipel**: Des patrouilles sont régulièrement effectuées par une équipe de co-gestion multi-acteur, formée et motivée. Le plan d'action prévoit plus de 30 missions de surveillance par an pour les années 2022 et 2023. L'intervention de l'équipe comprend plusieurs aspects : assurer la surveillance du territoire et enregistrer les activités qui s'y déroulent, sensibiliser les usagers à la préservation du parc et les informer sur les réglementations existantes, évaluer la fréquentation du territoire, et relever et archiver les infractions observées. De plus, des efforts sont déployés pour nettoyer l'île des déchets en plastique, dans le cadre du projet SPA RAC de lutte contre la pollution plastique. Des missions de collecte sont régulièrement réalisées sur la côte ouest de Haouaria et sur l'île de Zembra, permettant de stocker d'importantes quantités de plastique et de contribuer à la préservation de l'environnement marin.



Figure 70. Puffin de Scopoli (*Calonectris diomedea*)

- **Suivi socio-économique auprès des pêcheurs:** Des questionnaires ont été distribués fin 2023 pour évaluer la perception des pêcheurs de la création de l'Aire Marine Protégée. Des rencontres ont eu lieu pour comprendre leurs besoins et favoriser le retour aux bonnes pratiques de la pêche artisanale. Un groupement de pêche est en cours de création pour renforcer la coopération entre les pêcheurs locaux. Des initiatives visent également à valoriser les produits de la pêche artisanale, contribuant ainsi au développement économique local.
- **Éducation environnementale et sensibilisation :** Plusieurs initiatives sont mises en œuvre pour atteindre différents publics. Tout d'abord, des actions de sensibilisation ciblent la population locale, telles que "l'Action de sensibilisation autour de la gestion de l'AMCP Zembra", visant à informer les habitants de l'importance de la préservation de l'AMCP. Pour la communauté scientifique et les gestionnaires, une conférence intitulée "Les invasions biologiques dans les milieux insulaires : Cas de l'AMCP de Zembra" a été organisée pour aborder les enjeux spécifiques liés aux invasions biologiques dans la région.

En ce qui concerne l'éducation des étudiants, une initiative éducative sur le terrain a été proposée à l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), axée sur "Le rôle et la fonction des ASPIM et des AMCP à l'échelle de la Méditerranée". Par ailleurs, des activités de sensibilisation sont planifiées pour les enfants, avec la célébration d'une journée internationale "SPAMI DAY" pour les enfants de moins de 16 ans, ainsi qu'une "Sortie Marine Autour de l'archipel de Zembra" destinée aux jeunes âgés de plus de 16 ans.

Dans le but de sensibiliser le grand public, une intervention de sensibilisation et d'éducation environnementale a été organisée sur la plage pour informer les visiteurs sur les pratiques de conservation. Enfin, des actions spécifiques sont menées dans les écoles, avec des actions de sensibilisation aux milieux scolaires pour les élèves des écoles primaires et les collégiens de la région de El Haouaria, ainsi qu'un programme éducatif sur terrain intitulé "Week-End Vert" pour sensibiliser le secteur scolaire à la protection de l'environnement.

Le financement des activités réalisées dans le cadre de la gestion de l'archipel de Zembra est assuré principalement par le MedFund.

DÉFIS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Les résultats attendus à la fin de la convention comprennent la déclaration officielle de Zembra en tant qu'AMCP. De plus, il est prévu de mettre en place un mécanisme de conservation stable et fluide, cogéré par le gouvernement et la société civile. L'objectif le plus important est d'assurer la pérennité de l'AMCP de Zembra en créant une autonomie financière et administrative pour les co-gestionnaires. En outre, il est attendu de fournir un état de référence pour tous les aspects de conservation sur l'île, à la fois écologiques et socio-économiques, ainsi qu'une base de données fiable permettant de suivre de près les tendances futures et de prendre les mesures de conservation nécessaires.

Les défis rencontrés dans la durabilité de la conservation et de la gestion de l'archipel comprennent plusieurs aspects, notamment financiers et administratifs. Premièrement, l'irrégularité des financements constitue un défi majeur, car ces financements proviennent principalement des bailleurs externes en l'absence de fonds publics réguliers. De plus, le statut de l'AMCP n'étant pas encore déclaré, cela entrave la mise en place des structures permettant l'autofinancement, telles que l'écotourisme, le pesca-tourisme et l'application des nouvelles lois contre la pêche illicite. Ces lois sont essentielles pour favoriser l'implication effective et sérieuse du secteur sécuritaire et juridique dans la protection contre la pêche illicite. Ainsi, surmonter ces défis financiers et administratifs est crucial pour garantir la durabilité de la conservation et de la gestion de l'archipel.

CONCLUSION

La convention de co-gestion de l'archipel de Zembra représente un engagement majeur en faveur de la préservation des écosystèmes marins et côtiers. Cette collaboration entre le gouvernement, la société civile et le MedFund témoigne d'une volonté commune de garantir la durabilité de la future AMCP de Zembra. Ensemble, ces acteurs travaillent à assurer que les générations futures puissent bénéficier de la richesse naturelle de cet environnement exceptionnel.



AMCP

ÎLES KURIAT

Equipe de Co-gestion:

Amjed KHIAREDDINE, Seif eddine TRIKI, Ahmed GHEDIRA, Rihab MABROUK, Malek CHAARANA, Mahdi AGUIR, et Ali NSIR (NGB)
Ahmed BEN HMIDA, Zied GTARI, et Ahmed ZADEM (APAL)

Contacts:

[Notre Grand Bleu](#)

STATUT ET HISTORIQUE DE CONSERVATION

Alors que l'Association Notre Grand Bleu (NGB) et l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL) entament la quatrième année de leur partenariat, la co-gestion des Îles Kuriat se révèle comme un modèle de préservation et de valorisation d'une future Aire Marine et Côtière Protégée (AMCP). La convention, financée par le MedFund, a généré des bénéfices écologiques, économiques et sociaux tangibles pour cet écosystème méditerranéen unique.

ACTEURS CLÉS ET IMPLICATION COMMUNAUTAIRE

Les membres du réseau diversifié au sein du Comité Local d'Appui à la Gestion (CLAG) sont : NGB, l'APAL, SPA/RAC, l'INSTM, l'Office National de Tourisme, la CRDA, l'APIP, la Marine marchande, la Garde Nationale, la Marine Nationale, la Municipalité, le Gouvernorat, la Direction régionale de la Santé, l'ANPE, les pêcheurs, les Opérateurs touristiques, les Aquaculteurs, l'ANGED et la Protection Civile.

L'équipe de l'Association NGB impliquée dans la convention est constituée d'un coordinateur de projet Amjed Khiareddine, un financier Rihab Mabrouk, deux écogardes de terrain Malek chaarana et Mahdi Aguir, et un écogarde chargé communication Ali Nsir.

DESCRIPTION DU SITE ET PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

Le littoral des îles Kuriat se caractérise par une côte rocheuse et des plages sablonneuses, couvertes en grande partie par des banquettes de feuilles mortes de posidonies et des sebkhas. La surface terrestre des îles sont 270 ha pour la grande Kuriat et 70 ha pour la petite Kuriat. Pour la zone marine : trois zones sont présentes : Zone de protection renforcée de 4143 ha, Zone tampon de 15531 ha et zone de transition de 64389 ha. Certains systèmes sont couverts de végétation halophyte et d'autres ne le sont pas. Les herbiers de posidonies occupent la quasi-totalité des fonds meubles autour de l'Archipel de Kuriat jusqu'à 27 m de profondeur et qui s'étendent sur une superficie de 3361,52 hectares.

Pour valoriser ces paysages, un sentier terrestre et un sentier sous-marin ont été créés, ainsi qu'un observatoire pour les oiseaux marins. Les activités au future AMCP Kuriat sont principalement la pêche, le tourisme et l'aquaculture. Cependant, la préservation de cet écosystème n'est pas exempte de défis. Les pressions et menaces, telles que les espèces non-indigènes, les changements climatiques, la pêche intense et non contrôlée, l'usage des engins prohibés, l'aquaculture non respectueuse, la surcharge des estivants sur le site, les nasses et filets abandonnées dans la mer, nécessitent une vigilance continue.

CONVENTION DE CO-GESTION ET OBJECTIFS

La convention de co-gestion signée vise à générer des bénéfices écologiques, économiques et sociaux concrets. Elle se concentre sur la conservation de trois espèces clés, à savoir la Caouanne, la Sterne naine et la Posidonie. Les objectifs à court et à long terme de la convention comprennent la préservation et la valorisation du milieu naturel, la promotion de l'information, de l'éducation et de la sensibilisation environnementales, ainsi que l'établissement d'un système de gouvernance adéquat pour la future AMCP.

ACTIVITÉS RÉALISÉES ET FINANCEMENTS

Les activités de conservation et de recherche menées par l'association sont nombreuses et variées. Des suivis réguliers des espèces cibles témoignent de l'engagement envers la préservation. Des recherches scientifiques, des projets académiques, et des activités socioculturelles contribuent à une compréhension approfondie et à la sensibilisation de la communauté locale et des visiteurs. Le suivi des espèces cibles au sein de la future AMCP a été mené. En ce qui concerne **la Caouanne**, un suivi minutieux de sa nidification est réalisé chaque été pendant la saison propice. Les efforts englobent également le suivi de l'échouage des tortues. Par ailleurs, les **herbiers de posidonie**, éléments cruciaux de l'écosystème marin, font l'objet d'une surveillance régulière aux alentours des Îles Kuriat, incluant des mesures de densité, de déchaussement et de recouvrement. De plus, le balisage des récifs barrière de posidonie ainsi que le suivi des banquettes des posidonie contribuent à une gestion attentive de ces habitats marins.

En ce qui concerne les oiseaux marins, un suivi détaillé est effectué, mettant en lumière le retour de **la Sterne naine** sur le site après la dératisation du Rat noir. Les activités de nidification des espèces comme le Goéland Leucopée et l'Aigrette Garzette font également l'objet d'une attention constante, tout comme le recensement et l'identification des oiseaux migrateurs au cours des saisons hivernales et printanières sur les Îles Kuriat. L'Association NGB s'investit activement dans des recherches scientifiques variées, telles que, les études sur la tortue caouanne *Caretta caretta* (Manel ben Ismail, 2023), la limace de mer *Aplysia dactylomela* (Syrine Moslah, 2018), les espèces non indigènes (Sahar Chabane, 2019), la pollution (Mohamed Damak, 2019), la pollution de sédiment (Mohamed Damak, 2019), l'impact de l'aquaculture (Mohamed Damak, 2020), l'aranéologie (Jamel Jrijer, 2015), les espèces invasives (Sahar Chabane, 2018), les foraminifères benthiques (Mohamed Damak, 2018), l'avifaune (Sahbi Dorai, 2020).

131

AMCP Îles Kuriat



Figure 71. Emergence de tortue caouanne (*Caretta caretta*)

Au sein de l'Association Notre Grand Bleu, plusieurs projets académiques contribuent à l'enrichissement des connaissances sur les Îles Kuriat. Ces travaux incluent des projets sur les récifs barrières de posidonie (Abir Rihane, 2022), les banquettes de posidonie (Amjed Khiareddine, 2020; Nour yakin ayadi, 2022; Nour ayadi, 2022), les espèces non indigènes (Sahar Chebaane, 2016; 2018; Ramla Bouhlel, 2020; Ons benzarti, 2020), l'ichtyofaune (Chofrane Labyedh, 2018), les ancrages écologiques (Fadoua ben salah, 2016), les hameçons circulaires (Manahel Akari, 2016), l'ornithologie, goéland leucopnée (Helmi Rejab, 2020), la méduse (Malek Chaarana, 2021), le carbone bleu (Ons Abdi, 2021; Ahmed Ghedira, 2023), le crabe non indigène (Yosr jerbi, 2023), les fermes aquacoles (Amira Ghezal, 2022).

Par ailleurs, l'Association NGB mène des activités socioculturelles et socioéconomiques, dont la sensibilisation du grand public, notamment les touristes, par le biais d'une cabane dédiée sur la Petite Kuriat tout au long de la saison estivale. Des événements sont organisés pour sensibiliser les décideurs. De plus, dix classes environnementales sont aménagées dans dix écoles du gouvernorat de Monastir, ciblant en particulier les enfants des pêcheurs.

L'association organise aussi des campements scientifiques impliquant diverses parties prenantes, tels que les enfants des pêcheurs, les médias, la police de l'environnement, les étudiants, les ONG et les gestionnaires d'autres aires marines protégées. Elle s'engage également dans la récupération et la valorisation des nasses et filets fantômes grâce à des enquêtes socioéconomiques, des concertations et des ateliers de réflexion avec les pêcheurs. Des réunions sont tenues avec les opérateurs touristiques et le secteur privé. De plus, l'association contribue à la restauration des habitats marins en utilisant la méthode des récifs en palmiers, et elle assure l'installation et le suivi des mouillages écologiques. Ces initiatives visent à promouvoir la conscience environnementale et à impliquer la communauté locale dans la préservation de la future AMCP des Îles Kuriat.

Les activités et la gestion de l'archipel entre l'association Notre Grand Bleu et l'APAL sont un effort conjoint impliquant divers acteurs, allant des pêcheurs et opérateurs touristiques aux autorités locales administration, associations et experts scientifiques. La convention avec le MedFund offre une plateforme financière cruciale.



Figure 72. Suivi de la Posidonie

DÉFIS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Pour financer la future AMCP des Îles Kuriat, plusieurs défis notamment financiers et administratifs entravent la durabilité de la conservation et la gestion de l'archipel. Du point de vue financier, la nécessité de rechercher constamment des sources supplémentaires de financement est cruciale pour soutenir les saisonniers, qui jouent un rôle essentiel pendant la période estivale. En moyenne, 7 à 8 personnes travaillent quotidiennement sur le site au cours de cette période, nécessitant des ressources financières constantes pour garantir leur présence et leur contribution à la conservation.

Sur le plan administratif, l'obtention des autorisations nécessaires pour mener à bien les activités de conservation constitue parfois un défi majeur. Malgré le statut de co-gestionnaires du site, l'obtention des autorisations administratives requises peut s'avérer difficile pour accomplir le travail.



CONCLUSION

En conclusion, les Îles Kuriat illustrent les succès de la co-gestion, de la préservation et de la valorisation d'une AMCP. Cependant, la route vers la durabilité est jalonnée de défis qui exigent une collaboration continue, une recherche de fonds innovante, et une gestion administrative efficace. Les Îles Kuriat demeurent un exemple inspirant d'engagement envers la conservation marine, avec un avenir prometteur à condition de relever les défis persistants.



Figure 73. Nettoyage des fonds marins



AMCP
**ARCHIPEL DE
KERKENNAH**

Equipe de Co-gestion:

Ons BENZARTI, Ahmed SOUISSI, Hamed MALLAT, Sarra HYHY et Radhia SOUISSI (AKDDCL)
Ahmed BEN HMIDA et Ahmed ZADDEM (APAL)

Contacts:

www.facebook.com/AKDDCL

www.instagram.com/akddcl.kerkennah/

STATUT ET HISTORIQUE DE CONSERVATION

L'archipel de Kerkennah bénéficie du statut de site RAMSAR, ZICO, et d'une future Aire Marine et Côtière Protégée (AMCP). Sous la protection de l'unité de gestion (AKDDCL, APAL), ce dernier est confronté à diverses menaces. Pour faire face à ces défis, une convention de co-gestion a été mise en place en 2023, visant une gestion durable impliquant la participation de la communauté locale. Cette initiative est soutenue financièrement par des bailleurs de fonds clés tels que le MedFund et RAC/SPA.

ACTEURS CLÉS ET IMPLICATION COMMUNAUTAIRE

Le Comité Local d'Appui à la Gestion (CLAG) rassemble une diversité de parties prenantes, notamment des groupements de pêche, Kerkenah plastique, Maisons de jeunes, Maison de culture, la Délégation de Kerkennah, Kantara-Save the earth, la Garde nationale, APIP, la commune de Kerkennah, CRT Sfax, APAL, UTAP, la Garde pêche, le Gouvernorat de Sfax, l'OMMP, l'INSTM, la DGQEV, l'ANPE, le Syndicat des pêcheurs, snorkeling kerkennah, AJSK, l'Institut national du patrimoine, la DGPA, la FSS, ATUTAX, l'UGTT, les scouts tunisiens, l'Association tunisienne des scouts, le Croissant rouge tunisien, Discover Kerkennah, le Groupement des femmes de l'île, l'UTICA. Ensemble, ils forment une coalition dynamique et diversifiée pour soutenir les initiatives de préservation de l'archipel.

Les personnes clés impliquées dans les équipes de co-gestion sont le président de l'association, Ahmed Souissi, dirige cette initiative, avec le soutien de professionnels tels que Ahmed Ben Hmida, Chef service des AMCPs centre et sud et Chef d'unité de gestion, Sarra Hyhy, Coordinatrice de projet, Radhia Souissi, responsable financière, et l'équipe de l'unité de gestion AKDDCL, représentée par Hamed Mallat, Ons Benzarti et Ahmed Zaddem (APAL).

DESCRIPTION DU SITE ET PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

L'archipel de kerkennah est situé au sud-est de la Tunisie à 20 km des côtes de la ville de Sfax.

L'archipel est constitué principalement par deux îles : l'île Chergui et l'île Gharbi. Au Nord de Chergui, 13 îles et îlots émergent. La future AMCP se situe au nord est de l'archipel de Kerkennah, la superficie totale est de 109 150 hectares (108 700 hectares représentant la superficie de la partie marine et 450 hectares représentant la superficie de la partie terrestre des îlots).

Les îlots les plus remarquables sont ceux de Gremdi, Roumadia, Sefnou, Rekadia, Lazdad et Chermadia. Malgré leurs superficies limitées, Ces territoires insulaires sont inhabités et jouent un rôle écologique très important (aires de repos et de reproduction des oiseaux, présence de paysages naturels variés, etc.). La présence de zones humides est un autre tout pour ces écosystèmes insulaires, favorisant une biodiversité riche. L'archipel de Kerkennah se distingue par son caractère unique en termes de biodiversité terrestre insulaire. Il offre une variété typique des îles méditerranéennes dans le bioclimat méditerranéen chaud, avec une gamme de paysages et d'habitats inhabituels et diversifiés.

L'archipel se distingue aussi par sa diversité environnementale, notamment avec des fonds marins variés comprenant des oueds, des bahira et des tsours, accompagnés d'une végétation dense mais parfois altérée. Les herbiers de *Posidonia oceanica* sont présents, abritant une riche biodiversité marine, y compris des espèces endémiques de Kerkennah. Cette zone est cruciale pour l'hibernation et l'alimentation de la tortue marine *Caretta caretta*. En plus de sa biodiversité élevée, l'archipel est également marqué par la présence d'espèces exotiques telles que la phanérogame *Halophila stipulacea*, ainsi que le crabe bleu *Portunus segnis* et le bivalve *Pinctada radiata*.

La partie nord-est de l'archipel est confrontée à une série de menaces à la fois marines et terrestres. Du côté marin, la présence d'espèces non indigènes représente un défi majeur, plusieurs d'entre elles étant potentiellement invasives. Parmi ces espèces, on trouve la phanérogame *Halophila stipulacea*, ainsi que le crabe bleu *Portunus segnis* et *Callinectes sapidus*, ainsi que le bivalve *Pinctada radiata*. Parallèlement, la surpêche et la chasse sous-marine entraînent un épuisement des ressources halieutiques, contribuant à la désertification progressive des fonds marins. De plus, la destruction des habitats marins due au chalutage, parfois pratiqué de manière illicite et non réglementaire, aggrave la situation. Sur le plan terrestre, des défis tels que l'élévation du niveau de la mer, l'érosion, la submersion et la salinisation du littoral kerkennien, ainsi que l'exploitation et la dégradation du couvert végétal des îlots, ainsi que le braconnage, affectent la région.

CONVENTION DE CO-GESTION ET OBJECTIFS

La convention de co-gestion pour l'archipel vise à instaurer une démarche collaborative dès la rédaction du plan de gestion, impliquant ainsi les parties prenantes dès le début et tout au long de la mise en œuvre de l'AMCP. La stratégie de gestion repose sur trois types d'objectifs spécifiques : conservation, aménagement et développement socio-économique. En ce qui concerne la conservation, les objectifs visent à promouvoir une approche conservacionniste tout en permettant les activités humaines locales respectueuses de l'environnement, notamment la pêche artisanale considérée comme un patrimoine à préserver. Les objectifs d'aménagement incluent la mise en place des structures de base de la future AMCP, la restauration des écosystèmes pour reconstituer des habitats fonctionnels et la réhabilitation du patrimoine culturel des îlots et de l'archipel. Quant aux objectifs de développement, ils se concentrent sur des axes liés au développement durable et doivent être limités, réglementés et non destructifs en raison de la fragilité du site. La pêche sera strictement réglementée dans le cœur de l'aire protégée, réservant cette zone à la pêche.



Figure 74. Posidonie (*Posidonia oceanica*)

ACTIVITÉS RÉALISÉES ET FINANCEMENTS

Diverses activités ont été réalisées par l'association pour la préservation et la gestion durable telles que :

- Le suivi des 3 espèces cibles pour la conservation notamment la grande nacre *Pinna nobilis*, le Poulpe *Octopus vulgaris*, les herbiers de *Posidonia oceanica*.
- L'Éponge : un outil de développement pour le village de Kraten, axé sur les aspects environnementaux et socioéconomiques. Sensibilisation aux techniques traditionnelles de pêche d'éponge et à leur importance. 2020-2021, SMILO.
- "Kerkennah, une jeunesse qui rêve et crée le changement", aspect socio-économique avec la valorisation de la pêche traditionnelle, le soutien du tourisme durable, et la réalisation de 24 fresques murales dans le port de pêche de Kraten, ainsi que la peinture de tous ses bâtiments en 2022. "DRI" et "WEYOUTH".
- Festival de la culture des îles méditerranéennes "كيف نشقى من حب قرقنة", aspect socioculturel et socioéconomique, visant à promouvoir le tourisme durable aux alentours du village.
- Femmes des îles Kerkennah épanouies (FIKE), aspect socio-économique, normalisation du travail des femmes pêcheurs en 2022. Projet réalisé par NEXUS ET COSPE dans le cadre du projet "Faire", financé par l'UE.
- Littorale, zéro chalutage: une expérience pilote visant à créer des habitats pour la ponte de seiches en installant des récifs artificiels faits de feuilles de palmier dans trois zones marines distinctes fortement impactées par le chalutage et la pollution en 2023. Cette initiative est menée en partenariat avec l'Association Jeunes Science Kerkennah et le Club SNORKELING KERKENAH, avec le soutien des organisations SMILO et BLUE.
- Kerkennah SSF Rescue, aspect socio-économique, en 2023 pour garantir un revenu complémentaire aux pêcheurs et offrir un meilleur service aux visiteurs en partenariat avec KANTARA - SAVE EARTH, Fishmednet - ATEDPA et le commissariat régional du tourisme de Sfax.
- PPKER, *Pinna nobilis* et *Posidonia oceanica*, « Restauration écologique pour la conservation des espèces patrimoniales dans l'Archipel de Kerkennah », aspect écologique, environnemental, recherche, académique, socioculturel, socioéconomique en 2023 en partenariat avec ATUTAX, financé par le CEPF.
- Cage de post-réhabilitation de la tortue marine, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, aspect écologique, environnemental, et axée sur la recherche en 2023 en partenariat avec le SPA/RAC.

- Cabane de sensibilisation et d'éducation environnementale, aspect écologique, environnemental, recherche, académique, socioculturel, socioéconomique, formant les pêcheurs et les enfants sur l'importance des AMCP et de la biodiversité marine. En partenariat avec le SPA/RAC, en 2023.
- La Convention avec le Medfund offre un soutien financier aux bénéficiaires pour contribuer à l'efficacité de la gestion de l'AMCP des îlots de Kerkennah. L'APAL assure la coordination, la mise en œuvre et la supervision de l'ensemble des activités de gestion liées à l'aire marine et côtière protégée par l'unité de co-gestion. L'ATUTAX est chargé d'assurer le suivi scientifique en collaboration avec l'unité de gestion.

DÉFIS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Les résultats attendus en fin de la convention visent à accorder à la future AMCP une visibilité nationale et internationale, renforçant ainsi sa légitimité et facilitant les échanges d'expériences en matière de gestion. Cependant, la durabilité de la conservation et de la gestion fait face à divers défis, dont des obstacles financiers et administratifs.

Les ressources financières limitées entravent la mise en œuvre efficace des programmes de conservation, le recrutement de personnel, la formation, l'entretien des installations et la réalisation de recherches scientifiques.

Les problèmes administratifs, défis liés à la gouvernance, tels que des structures inefficaces, des lacunes dans la législation environnementale et des conflits d'intérêts, compliquent la mise en œuvre de politiques de conservation.

Les changements climatiques, avec l'élévation du niveau de la mer, les tempêtes fréquentes et l'érosion du littoral, menacent gravement les écosystèmes insulaires et la biodiversité marine.

Les activités humaines non durables, notamment la pêche non réglementée, la pollution et le tourisme non durable et d'autres activités anthropiques, mettent en danger la biodiversité et la durabilité des écosystèmes insulaires.

Enfin, le manque de sensibilisation au sein de la communauté locale et du public peut entraver les efforts de conservation, soulignant l'importance de la participation active et de la compréhension des enjeux.

CONCLUSION

En reconnaissant ces défis et en adoptant des approches durables et progressives, il est possible de préserver la future AMCP en tant que patrimoine naturel unique. Cette démarche garantit une meilleure qualité de vie pour les communautés locales tout en contribuant significativement à la préservation de la biodiversité insulaire et au maintien du patrimoine culturel traditionnel.



Figure 75. Charfia sur herbier tigré



Association of Continuity
of Generations

جمعية تواصل الاجيال

AMCP

ÎLES KNEISS

Equipe de Co-gestion:

Sana TAKTAK, Sabrine LOUHICHI, Salma MHIRI,
Ferial KESKES et Ali GHANNOUDI (ACG)
Samia BOUFARES et Ahmed BEN HMIDA (APAL)

Contacts :

acg-generations.org
www.facebook.com/acg.generations
acg.generations@gmail.com

STATUT ET HISTORIQUE DE CONSERVATION

Classées en tant que Réserve naturelle depuis 1993, les Îles Kneiss bénéficient également du statut ASPIM, Site RAMSAR, ZICO, et sont en passe de devenir une future Aire Marine Côtière Protégée (AMCP). En 2021, l'Association de la continuité des générations (ACG) a signé une convention tripartite de co-gestion avec l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL) et le MedFund, marquant ainsi le début d'un partenariat durable sur cinq ans.

ACTEURS CLÉS ET IMPLICATION COMMUNAUTAIRE

Le Comité Local d'Appui à la Gestion (CLAG), comprenant des acteurs tels que l'APAL, l'ANPE, le Commissariat de tourisme, le CFPP, l'AVFA, le CRT, l'INP, le CRDA (l'Arrondissement des forêts et l'Arrondissement de pêche), la Délégation de Ghraïba, la Municipalité de Ghraïba, la Garde marine, l'INSTM, l'URAP, la Marine nationale, et des experts en ornithologie, joue un rôle crucial dans la co-gestion.

L'équipe de co-gestion, est composée par Ferial Keskes en tant que personnel administratif, Sabrine Louhichi en tant que coordinatrice du site, Salma Mhiri et Ali Ghanoudi en tant qu'écogardes, ainsi qu' Abdessatar Chtiba et Mohamed Khachroum les deux gardiens. Deux représentantes de la communauté locale pour l'appui sur le site, Thouraya Rhamna et Hayet Harrabi, apportent également leur soutien essentiel.

DESCRIPTION DU SITE ET PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

Faisant partie intégrante du golfe de Gabès, rattachées administrativement à la délégation de Ghraïba, les Îles Kneiss sont distantes de 65 Km de la ville de Sfax et d'une vingtaine du port de Skhira. Les Îles Kneiss, constituées de cinq îlots dont l'île de Bessila couvrant environ 436 hectares, Plus au sud se succèdent quatre îlots : El Hajar, El Laboua au centre et enfin les îlots d'El Gharbia Nord et Sud qui forment quasiment une seule île à marée basse.

Cet archipel est situé sur des hauts-fonds étendus, à fleur d'eau, constitués de sables vaseux qui se découvrent largement par basse mer. Ces hauts-fonds qui amortissent considérablement les houles venues du large, retardent aussi la progression de la marée et atténuent sans doute également le marnage qui, à la Skhira, est de l'ordre de 1,50 m en marée de vives-eaux.

Ces bancs sont sillonnés par des chenaux, appelés ici « oueds », aux bords raides, larges de 100 à 500 m, profonds de plusieurs mètres. Le chenal principal est l'oued Eddam (ou Ed Dem) qui se divise en bras sinueux et ramifiés.

Par marée basse, des superficies impressionnantes sont exondées et la navigation devient impossible sauf dans les grands "oueds"

La future AMCP kneiss fait face à plusieurs pressions qui influencent sa richesse et la spécificité du site telles que :

- La surpêche : effort de pêche élevé sur le site de quelques espèces comme les palourdes ce qui mener à fermer la saison pour quatre années.
- La pêche illégale : surtout Chanchoun et le Kiss.
- Le changement climatique qui influence les caractéristiques du site tel que l'évolution du niveau de mer, l'élévation de la température ...
- La biodiversité aviaire affectée par l'épuisement des ressources alimentaires (certaines insectes ou poissons) et par les activités humaines.
- La pollution : le site est près des entreprises pétrolières, pollution plastique.
- L'apparition et le développement de l'activité des ramasseurs des verres qui ont détruit les habitats des mollusques (palourdes, couteau ...)

CONVENTION DE CO-GESTION ET OBJECTIFS

L'ACG et l'APAL, en tant que co-gestionnaires, ont pour mission de conserver la biodiversité du site, de valoriser les techniques de pêches artisanales, et de mettre en œuvre des protocoles de biosurveillance. Il faut citer aussi l'appui à la co-gestion pour une bonne gouvernance, la promotion de l'écotourisme et des excursions éducatives, l'implication accrue de la communauté surtout les pêcheurs, l'augmentation des travaux de recherche, la lutte contre la pêche illicite, et la mise en œuvre d'une stratégie de communication.

ACTIVITÉS RÉALISÉES ET FINANCEMENTS

Des activités diverses ont été menées tout au long de la période de la convention, impliquant l'ensemble des partenaires, le CLAG et en concertation avec les experts. De la gouvernance au suivi scientifique des espèces cibles qui sont **la Spatule blanche, la Palourde et la Posidonie**, ainsi que le suivi de la végétation, de l'herbier marin et d'autres espèces telles que le Couteau, le Crabe bleu et l'*Halophila*. D'autres suivis ont été réalisés à savoir la prise de mesures physicochimiques, suivi de la biodiversité aviaire, suivi des quantités des poissons et des récifs artificiels. Parmi les activités il y'a eu aussi une création d'un SIG de la biodiversité marine, l'éducation environnementale au profit des écoliers dans le cadre de la classe de la biodiversité et le musée de la biodiversité, les actions de nettoyage, et la promotion de l'écotourisme, renforcement de capacités du staff, préservation, surveillance et la création des associations locales et les groupements de développement de l'agriculture et de la pêche . Chaque volet a contribué au succès global. Pour la mise en place des projets sur le site Kneiss, l'ACG a eu la confiance de plusieurs bailleurs du fond comme : MedFund, CEPF, RAC/SPA, Med Pan, WWF, IIE, SGP, GEF, ANPE, CITET, le ministère de la Femme, COSPE, FAO, et Pesca Pronto.

DÉFIS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Alors que l'ACG, l'APAL et le MedFund entament la quatrième année de leur convention pour la co-gestion des Îles Kneiss, des réalisations notables ont émergé. La co-gestion du site progresse favorablement, avec un partage efficace des responsabilités entre les parties prenantes. La préservation de la future AMCP Kneiss a connu des améliorations, et des actions de promotion ont été déployées pour accroître la reconnaissance du site. Cependant, des défis cruciaux subsistent, tels que la nécessité de formaliser les procédures de co-gestion, d'assurer une surveillance constante avec des sanctions dissuasives, et de garantir un financement durable. La lutte contre la pêche illégale, l'amélioration du stock de palourde, le renforcement socio-économique de la communauté locale et la valorisation du site à travers l'écotourisme demeurent des objectifs essentiels. Ces défis exigent une collaboration continue et une approche stratégique pour assurer la durabilité de la conservation et de la gestion de l'archipel, ancrant ainsi les Îles Kneiss comme un modèle de réussite dans la préservation des écosystèmes marins méditerranéens.

CONCLUSION

Les Îles Kneiss demeurent un exemple inspirant de conservation marine réussie grâce à une co-gestion efficace, une implication communautaire et des efforts soutenus. Leur promotion et valorisation se poursuivent avec une approche participative et une collaboration étroite entre les parties prenantes. Les Îles Kneiss ne sont pas seulement un trésor écologique marqué par son écosystème spécifique, mais aussi un modèle de préservation qui peut inspirer d'autres régions du monde.



Association of Continuity
of Generations

جمعية تواصل الاجيال



144

AMCP Îles Kneiss

Figure 76. Vue sur les Îles Kneiss

NOTES



REVUE
MÉDITERRANÉENNE
DE LA
BIODIVERSITÉ





Exploration des Espèces Méconnues de Vertébrés Marins dans les Eaux des Îles Kerkennah (Méditerranée Centrale, Sud-Est de la Tunisie)

Sami Karaa* & Sondes Marouani

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Centre de Sfax BP 1035, 3018 Sfax (Tunisie).

*karaasamiinstm2000@gmail.com

Abstract

Observations of little-known marine vertebrates captured or stranded on the Kerkennah Islands during the period (2012- 2022) are presented. These observations concern bony fish (the Pilotfish, the Live shark sucker and the Ray's bream), cartilaginous fish (the great white shark, the common thresher shark, the blue shark, the shortfin mako shark and the sea devil), reptiles (leatherback turtle) and cetaceans (fin whale). Additional information on the distribution of these species in the Mediterranean and in Tunisian waters are given.

Key words: Marine vertebrates, Kerkennah Islands, Tunisia

Résumé

Des observations de vertébrés marins méconnus capturés ou échoués aux îles Kerkennah durant la période (2012-2022) sont présentées. Elles concernent les poissons osseux (le Poisson pilote, le Rémora fuselé et la Grande castagnole), les poissons cartilagineux (Le Grand requin blanc, le Requin-renard commun, le Requin bleu, le Requin-taube bleu et le Diable de mer), les reptiles (Tortue luth) et les cétacés (le Rorqual commun). Des informations supplémentaires sur la distribution de ces espèces en Méditerranée et dans les eaux de la Tunisie sont données.

Mots clés : Vertébrés marins, îles Kerkennah, Tunisie

Citation

Karaa, S., & Marouani, S. (2024). Exploration des Espèces Méconnues de Vertébrés Marins dans les Eaux des Îles Kerkennah (Méditerranée Centrale, Sud-Est de la Tunisie). *Revue Méditerranéenne de Biodiversité*, 1, 147-166.

Introduction

La Tunisie, riche de son patrimoine naturel, compte environ 62 îles et îlots, dont l'archipel de Kerkennah dans le sud du pays, abrite une biodiversité unique (Afli *et al.*, 2005 ; Jones, 2018). Ces écosystèmes insulaires, à la fois riches et fragiles, jouent un rôle crucial dans la conservation de la faune et de la flore, comprenant plusieurs espèces rares, menacées, voire endémiques, nécessitant une attention particulière (Boudouresque, 1997 ; Whittaker et Fernandez-Palacios, 2007).

L'importance de mettre en place des programmes de surveillance et d'évaluation de la diversité biologique dans ces îles devient évidente, afin de comprendre la dynamique de ces écosystèmes uniques (Green et Smith, 2017). Ces programmes sont essentiels pour suivre l'évolution des espèces, identifier les menaces potentielles et orienter les actions de conservation (Whittaker *et al.*, 2017).

L'écosystème insulaire de l'archipel de Kerkennah, en particulier, est d'une importance singulière. Outre son rôle écologique primordial, le domaine marin des îles Kerkennah présente une diversité biologique remarquable, abritant des espèces végétales et animales, dont certaines sont endémiques, rares ou menacées (Ramos-Esplá *et al.* 2000 ; Bouafif et Langar, 2015 ; Smith, 2018). Le paysage sous-marin est façonné par l'herbier à *Posidonia oceanica*, offrant des avantages écologiques cruciaux tels que la protection côtière contre l'érosion et le soutien à la vie marine (Ben Mustapha, 1991 ; Bradai et Karaa, 2012).

Il est impératif de recenser ces espèces marines, notamment les vertébrés, pour permettre une prise de décision éclairée en matière de conservation (Gray et Brown, 2020). La nécessité de cataloguer ces populations s'inscrit dans une perspective de gestion durable des ressources marines (Johnson *et al.*, 2020). Ce recensement est essentiel pour évaluer l'état de santé des écosystèmes, identifier les zones critiques nécessitant une protection renforcée et mettre en œuvre des stratégies efficaces pour la préservation de ces environnements insulaires (Davis, 2021).

Ainsi, cette note naturaliste a pour objectif de mettre en lumière quelques-unes des espèces de vertébrés marins méconnues aux îles Kerkennah, soulignant l'importance cruciale de la surveillance, de l'évaluation et du recensement pour la conservation de la biodiversité dans ces écosystèmes insulaires (Green et Smith, 2017).

Méthodologie

Zone d'étude

Situé entre les latitudes 34°36' et 34°50 Nord et les longitudes 11° et 11°20' Est du méridien de Greenwich, l'archipel de Kerkennah, au Sud-Est de la Tunisie, occupe une position stratégique à l'entrée du golfe de Gabès. Cet archipel, également connu sous le nom de Qarqna, se trouve à environ une vingtaine de kilomètres (12 miles) au large de la côte tunisienne, en face de la ville côtière de Sfax (Bouafif et Langar, 2015).

L'archipel est principalement constitué de deux îles majeures. Gharbia, souvent désignée sous les appellations "Dzira" ou "Mellita", est située au Sud-Ouest avec une superficie d'environ 49 km². À l'opposé, Cherguia, également appelée "Kerken", occupe la partie Nord-Est de l'archipel avec une superficie plus vaste d'environ 110 km² (Bouafif et Langar, 2015). Ces îles sont reliées par une route digue construite au-dessus de l'ancienne voie romaine appelée "El Kantra", ajoutant une dimension historique à la topographie de la région.

Les eaux environnantes de l'archipel présentent des profondeurs variables. Généralement, ces profondeurs oscillent entre 0 et 5 mètres, avec une prédominance de fonds marins à moins de 2 mètres de profondeur. Les chenaux entre les îles dévoilent des profondeurs plus significatives, atteignant jusqu'à 20 mètres, tandis que les fosses marines adjacentes peuvent descendre jusqu'à 30 mètres (Bradai et Karaa, 2012).

Cette zone d'étude offre un habitat marin diversifié, mettant en évidence la présence d'herbiers de *Posidonia oceanica*, jouant un rôle essentiel dans la protection côtière, la reproduction de nombreuses espèces commerciales, et abritant une biodiversité marine unique (Ramos-Esplá *et al.* 2000 ; Boudouresque *et al.*, 2006 ; Ramoge, 2006 ; Bouafif et Langar, 2015). L'archipel des Kerkennah, en raison de sa richesse biologique et de son importance écologique, représente une région clé pour les études environnementales et la conservation de la biodiversité marine dans la région méditerranéenne.

Collecte des données

Cette étude repose sur une approche novatrice de collecte de données, exploitant le réseau local et les canaux d'information volontairement partagés à travers les réseaux sociaux, pour documenter la présence de vertébrés marins, notamment les poissons osseux, les poissons cartilagineux, les tortues marines et les cétacés, sur les côtes des îles de Kerkennah (Fig. 1) sur la période de 2012 à 2022. Cette méthodologie s'avère essentielle étant donné l'absence de programmes de surveillance formels dans la région, soulignant ainsi le rôle crucial du réseautage comme source fiable d'informations.

Les signalements de vertébrés marins proviennent principalement des pêcheurs et des mareyeurs locaux, qui fournissent des informations précieuses grâce à leur expérience directe en mer. De plus, des publications bien vérifiées sur les réseaux sociaux ont été exploitées pour enrichir la base de données. Ces contributions volontaires ont permis de révéler des espèces de vertébrés marins jusqu'alors peu connues par les utilisateurs de la mer dans la région, soulignant l'importance de cette approche participative.

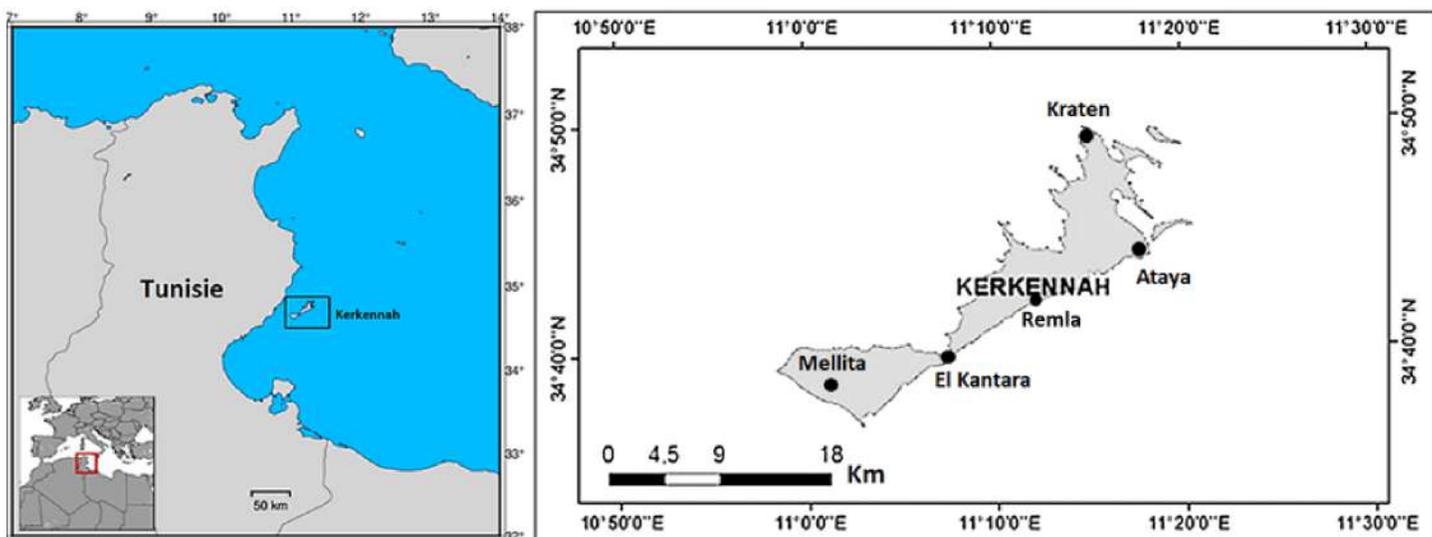


Figure 1 : Localisation géographique des îles Kerkennah

La taille des spécimens a été mesurée sur le terrain pour les animaux capturés ou échoués, tandis que pour les poissons non récupérés (capturés et vendus avant notre arrivée), des estimations ont été réalisées en se basant sur des pêcheurs locaux.

L'identification des espèces rencontrées s'est appuyée sur les Fiches FAO (Fischer *et al.*, 1987) ainsi que sur le Guide d'identification des ressources marines vivantes du Maroc (Lloris et Rucabado, 1998).

En plus des données taxonomiques, des informations sur l'état des animaux signalés et les circonstances de leurs captures ont été consignées. Ces données complémentaires offrent un aperçu plus complet de la biologie et de l'écologie des espèces observées. De plus, des discussions approfondies sur les observations des espèces décrites dans les eaux de la Tunisie sont menées en s'appuyant sur la bibliographie existante, contribuant ainsi à une compréhension plus holistique de la faune marine dans cette région spécifique.

Résultats et discussion

Téléostéens

Le Poisson-pilote *Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758)

Le 28 novembre 2019, un pêcheur du village de Remla (Kerkennah) a trouvé une quantité importante de poissons quand il a libéré une tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) capturée accidentellement par ses filets. Parmi ces poissons, un spécimen méconnu par les pêcheurs mesurant 30 cm de longueur totale a été récupéré (Fig. 2a). Après identification, il a été confirmé qu'il s'agissait du poisson pilote *Naucrates ductor*.

Le poisson pilote, une espèce atlanto-méditerranéenne à affinité chaude, est répertorié dans les deux bassins de la Méditerranée, en Adriatique et dans la mer noire (Fredj et Maurin, 1987). L'espèce est généralement associée à de grands vertébrés (poissons cartilagineux ou osseux, tortues marines ou mammifères marins) pour se nourrir de leurs restes alimentaires, de leurs excréments et peut être de leurs ectoparasites (Fischer *et al.*, 1987).

Bradai (2000) décrit quelques captures de *N. ductor* dans le golfe de Gabès durant les années 90 ; ces spécimens ont été pêchés par les filets maillants et par le chalut benthique et toujours accompagnés par de grands vertébrés comme la Tortue luth et le Requin pèlerin *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765). Cette observation à Kerkennah constitue la deuxième mention du poisson-pilote dans cette région, la dernière signalisation datant de 1996 (Bradai et El Abed, 1998).

La rareté du Poisson-pilote *N. ductor* dans les eaux de Kerkennah et dans le golfe de Gabès serait due à son habitat essentiellement pélagique dans les eaux océaniques (Fischer *et al.*, 1987).

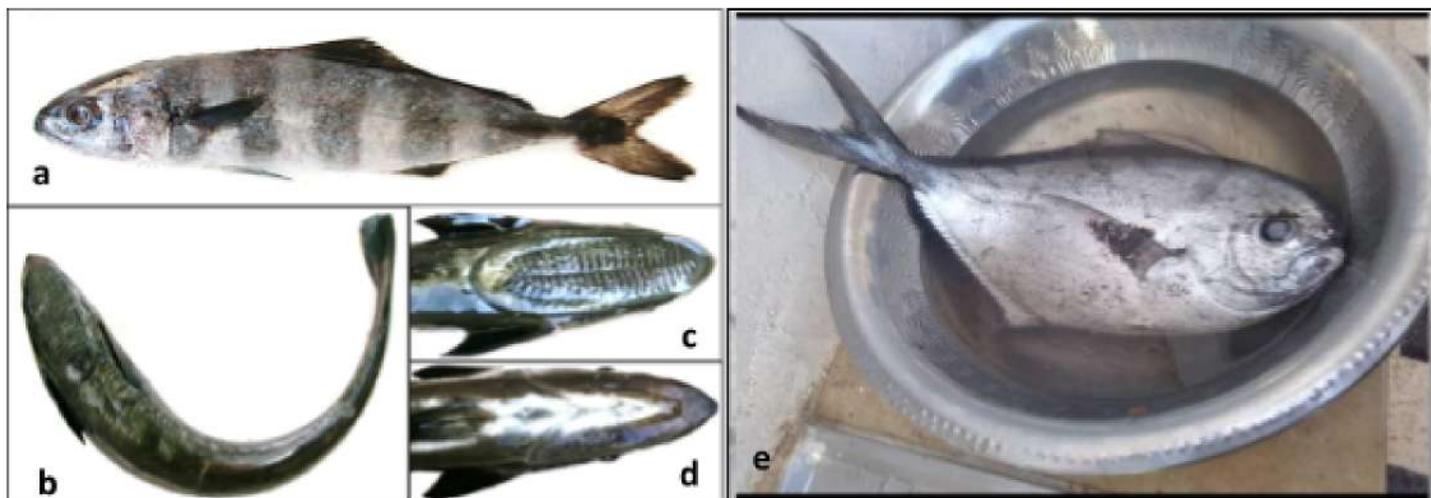


Figure 2 : Poissons osseux recensés aux îles Kerkennah ; a : *N. ductor* ; b : *E. naucrates*, c et d : *E. naucrates* (vue dorsale et ventrale) ; *B. brama*.

151

Le Rémora fuselé *Echeneis naucrates* Linnaeus, 1758

En avril 2020, un spécimen correspondant au Rémora fuselé a été examiné à la suite d'une demande d'un pêcheur qui l'avait trouvé attaché à une tortue caouanne capturée accidentellement dans ses filets (Fig. 2 b,c,d). Selon le pêcheur, c'était la première fois qu'il rencontrait cette espèce.

E. naucrates, espèce atlanto-méditerranéenne à affinité chaude, est répertoriée dans les bassins occidental et oriental de la Méditerranée et en Adriatique (Fredj et Maurin, 1987). Les signalisations du Rémora fuselé au large des côtes du Maghreb sont mentionnées depuis le Maroc (Lloris et Rucabado, 1998) jusqu'aux côtes de la Libye (Al Hassan et El Silini, 1999). L'espèce a été signalée sur les côtes sud de la Tunisie depuis 1925 (Le Danois, 1925) et a été considérée par Postel (1956) comme étant très abondante dans la région. Des données similaires ont été confirmées par Ktari-Chakroun et Azouz (1971).

Malgré que ce poisson ait été signalé dans le sud de la Tunisie depuis le début du siècle, on compte ces 30 dernières années uniquement deux mentions de cette espèce dans la zone. Ces deux spécimens ont été observés à Kerkennah et à Sfax en 1992 et en 1999 respectivement (Bradai, 2000). La dernière signalisation du Rémora fuselé en Tunisie remonte à 2015 où un spécimen capturé au large de Ras Jebel (Nord de la Tunisie) a été signalé par Rafrafi-Nouira *et al.* (2015) ; ces auteurs expliquent la présence de ce poisson par sa migration vers les zones plus au nord en raison de l'augmentation progressive de la température.

La Grande castagnole *Brama brama* (Bonnaterre, 1788)

Le 27 février 2022, un poissonnier de la région de Kerkennah a partagé une publication concernant un poisson rare qu'il a acheté d'un pêcheur local (lien : <https://www.facebook.com/sfax.Lovers.tn/posts/pfbid0w6CBWNne6P4PsvvXDCs29gCS6Dp7p3C5Khks7gLdSaPL8bSE3DZ2G58Hq7LdYpZal>). Malgré que le poisson ait été vendu avant notre arrivée, l'espèce a été identifiée comme la Grande castagnole (Fig. 2e).

Selon les témoignages des poissonniers et pêcheurs de la région, cette espèce est considérée comme nouvelle dans la région.

Le genre *Brama* n'est représenté que par une seule espèce en mer Méditerranée (Ergüden *et al.*, 2019). Fredj et Maurin (1987) décrivent cette espèce comme atlanto-méditerranéenne à affinité chaude et rencontrée dans les bassins oriental et occidental de la Méditerranée et en Adriatique. Selon Haedrich (1986), la Grande castagnole vit principalement dans la partie ouest de la Méditerranée jusqu'à la Lybie et la Grèce. D'autres auteurs la décrivent comme rarement trouvée dans le bassin méditerranéen oriental (Ergüden *et al.*, 2019).

En Tunisie, cette espèce a été mentionnée au Nord par Lubet et Azouz (1969). Bradai (2000) qualifie cette espèce comme très rare dans le golfe de Gabès et rapporte l'observation de deux spécimens dans la région : le premier en 1993 et le deuxième le 27 novembre 1996 à Sfax.

Cette mention récente de La Grande castagnole vient compléter les dernières signalisations de sa présence en Méditerranée orientale et centrale (Corsini-Foka 2009 ; Mytilineou *et al.*, 2013 ; Akyol et Ulaş, 2019 ; Ergüden *et al.*, 2019).

Sélaciens

Le Grand requin blanc *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758)

Trois captures de requins, dont un est capturé par un palangrier, nous ont été communiquées à Kerkennah durant l'année 2020 (deux au mois d'avril et une au mois de mai) (Fig. 3b). Dans les trois cas, la longueur totale de ces sélaciens était inférieure à 4,5 m laissant penser qu'il s'agissait de jeunes individus (Fergusson, 2002).

Le Grand requin blanc est une espèce cosmopolite à affinité chaude, présente dans les deux bassins de la Méditerranée et en Adriatique (Fischer *et al.*, 1987 ; Compagno, 2002). Les études génétiques ainsi que les rapports d'observations suggèrent qu'il peut exister une population méditerranéenne de requins blancs séparée de celle de l'Atlantique et que le Grand requin blanc de Méditerranée pourrait être plus commun qu'on ne le pensait auparavant (Gubili *et al.*, 2010 ; Boldrocchi *et al.*, 2017).

En Méditerranée, l'espèce est considérée en danger critique d'extinction (CR) (voir Liste rouge de l'UICN, Soldo *et al.*, 2016). La présence de l'espèce a été documentée dans plusieurs zones de la mer Méditerranée sur toutes les côtes du bassin occidental, dans le canal sicilien, au large de la Tunisie et de Malte et en Méditerranée orientale (Boldrocchi *et al.*, 2017). Le Grand requin blanc est décrit par Bradai et Saidi (2013) comme régulièrement observé dans les côtes de la Tunisie avec 59 captures recensées entre 1953 et 2012 dont plus que la moitié sont inventoriés après les années 2000. Ces auteurs montrent que 56% des animaux sont dénombrés dans le golfe de Gabès et que ces prises successives dans la région permettent de penser que ces sélaciens passent au large de la Tunisie pendant leur déplacement migratoire (Bradai et Saidi, 2013).

Le fait de trouver des individus juvéniles de *C. carcharias* au large des îles Kerkennah, laisse penser que la zone pourrait être une zone de nurserie pour l'espèce et nous pousse à faire plus d'investigations sur l'espèce surtout que tous le Sud-Est tunisien est connu comme étant zone favorable à la nurserie pour plusieurs espèces d'éla-smobranche (Bradai *et al.*, 2016 ; Enajjar *et al.*, 2015).



Figure 3 : Sélaciens capturés à Kerkennah ; a : requin-taupe bleu, b : requin blanc ; c : requin renard ; d : diable de mer ; e : requin peau bleu.

Le Requin-renard commun *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788)

Une capture d'un requin renard *Alopias vulpinus* au large du village de Ataya (Kerkennah) nous a été rapportée le 30 novembre 2019. A notre arrivée nous n'avons pas trouvé l'animal mais nous avons cependant récupéré quelques photos ; il s'agissait d'un mâle immature (Lt ~ 2,5 m) et capturé par des filets maillants (Fig. 3c).

Alopias vulpinus est l'une des trois espèces de la famille des Alopiidae (Compagno, 1984). Ce requin est présent partout dans le monde, généralement loin au large, dans les océans tempérés à tropicaux mais il peut s'approcher du rivage quand il est à la poursuite de sa nourriture (bancs de poisson bleu, de maquereau et de calmar, etc...) (Compagno, 1984).

Le Requin-renard commun est signalé dans les bassins oriental et occidental de la Méditerranée et dans l'Adriatique, mais semble être plus abondant dans l'ouest que dans le bassin oriental (Fischer *et al.*, 1987 ; Capapé, 1989). *A. vulpinus* est présent au large des côtes maghrébines, depuis le Maroc (Lloris et Rucabado, 1998), l'Algérie (Refes *et al.*, 2010) et la Tunisie où il a été signalé sur tout son littoral (Quignard et Capapé, 1971 ; Bradai *et al.*, 2002 ; Hattour et Nakamura, 2004 ; Rafrafi-Nouira *et al.*, 2019). La présence du Requin-renard commun dans le golfe de Gabès a été rapporté par Bradai *et al.* (2002) où ils dénombrent cinq captures entre 1992 et 2001 dont trois spécimens débarqués à Sfax entre 1992 et 1999. La signalisation dans la présente note vient compléter les informations sur la distribution du Requin-renard commun dans les eaux tunisiennes surtout que ce dernier est répertorié comme vulnérable (VU) par l'Union mondiale pour la nature (UICN) (Rigby *et al.*, 2022).

Le Requin bleu *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)

La signalisation d'un échouage d'un requin le 19 février 2020, nous a permis d'identifier ce sélacien, il s'agissait d'un Requin bleu ou Requin Peau bleue *P. glauca* (Fig. 3e). Malheureusement, nous n'avons pu récupérer l'animal qui a été immédiatement vendu en raison de sa valeur économique importante. D'après les photos qu'on a récupérées, il s'agissait d'une femelle mesurant environ 2 m de long.

Le Requin bleu est une espèce atlanto-méditerranéenne cosmopolite dans les eaux tropicales et froides tempérées, signalée dans les bassins oriental et occidental de la Méditerranée et dans l'Adriatique (Fischer *et al.*, 1987). L'espèce est répertoriée comme "Quasi menacée" (NT) par l'Union mondiale pour la nature (UICN) (Rigby *et al.*, 2019a). Une analyse basée sur le marquage des Requins Peau bleue dans l'océan Atlantique et en Méditerranée entre 1962 et 2000 suggère que les spécimens méditerranéens sont plus susceptibles d'être des résidents locaux plutôt que des visiteurs occasionnels (Kohler *et al.*, 2002).

Le Requin bleu a été signalé sur toutes les côtes de la Tunisie (Bradai *et al.*, 2002). Bradai (2000) décrit ce poisson comme assez commun dans la région du golfe de Gabès ; il signale 3 captures de cette espèce dans le gouvernorat de Sfax entre 1993 et 1999. Récemment et avec le renforcement de l'engagement de la société civile dans le développement des sciences participatives en Tunisie beaucoup d'autres signalisations du Requin bleu ont été recensées sur les côtes septentrionales de la Tunisie (exemple du Requin bleu capturé à Cap Serat le 05 Novembre 2020:

https://www.facebook.com/photo/?fbid=10225100098918410&set=a.10202844004729965&locale=fr_FR).

De ce fait il est nécessaire d'augmenter l'effort de signalisation du Requin Peau bleue sur les côtes tunisiennes.

Le Requin-taube bleu *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810

La capture d'un requin par des filets maillants a été signalée à Kraten (Kerkennah) le 07 mai 2021. Il s'agissait d'un Requin-taube bleu ou Requin mako *Isurus oxyrinchus* de sexe mâle et de longueur totale de 50 cm (Fig. 3a). Ce requin est un cosmopolite présent dans les deux bassins de la Méditerranée et en Adriatique (Fischer *et al.*, 1987). Il est répertorié comme étant une espèce "En danger d'extinction" (EN) par l'Union mondiale pour la nature (UICN) (Rigby *et al.*, 2019b).

Le Requin-taube bleu est bien signalé sur toutes les côtes tunisiennes (Bradai, 2000 ; Bradai *et al.*, 2016). Plusieurs captures de juvéniles de cette espèce à Zarzis (Sud tunisien) ont été rapportées par Bradai *et al.* (2016). Récemment cette espèce est signalée dans les captures dans les îles Kerkennah (Taktek *et al.*, 2020). Plusieurs autres investigations sont nécessaires pour élucider le statut de l'espèce dans les eaux de la Tunisie.

Le Diable de mer *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788)

Une capture d'un Diable de mer *Mobula mobular* a été rapportée le 26 avril 2017, sur le réseau social facebook d'un mareyeur de la région (lien : <https://www.facebook.com/photo/?fbid=301835136913712&set=pb.100012616847021.-2207520000>) (Fig. 3d).

Le Diable de mer est plus souvent signalé dans l'Atlantique orientale et la Méditerranée. L'endémicité de *M. mobular* en Méditerranée est considérée comme une hypothèse plausible (Fischer *et al.*, 1987).

En Tunisie, la présence du Diable de mer a été mentionnée pour la première fois en janvier 1976, au large de Sidi Daoud, au nord-est du pays (Capapé et Zaouali, 1976). Des investigations menées dans le golfe de Gabès, de 1990 à 2000, ont permis d'observer cinq spécimens de grande taille (Bradai, 2000 ; Bradai et Capapé, 2001). D'après la littérature existante il s'agit de la première signalisation du Diable de mer débarqué aux îles Kerkennah. Cependant d'après les dires de pêcheurs locaux, un autre Diable de mer, ou « Gandouz » selon l'appellation locale, a été capturé par des filets à grande mailles appelés « Kallebia » à Kraten au nord des îles Kerkennah en juin 2020 ; malheureusement aucune photo de l'espèce pêchée à cette date n'a été prise.

Cette signalisation vient compléter les informations sur la distribution du Diable de mer *M. mobular* dans les eaux de la Tunisie surtout que ce requin est répertorié comme étant en danger (EN) par l'Union mondiale pour la nature (UICN) (Notarbartolo di Sciara *et al.*, 2016).

REPTILES (Chéloniens)

La Tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)

Quatre Tortues luth ont été capturées accidentellement à Kerkennah de 2012 à 2022 (Tab. 1 ; Fig. 4 a,b). Ces tortues de longueur courbe de carapace (CCL > 145 cm) sont des adultes (Stewart *et al.*, 2007).

Tableau 1 : Captures accidentelles de tortues luth dans la région de Kerkennah (période 2011-2021) ; CCL : longueur courbe de la carapace ; INSTM : Institut National des Sciences et Technologies de la Mer

Date	Espèce	CCL (cm)	Engin de pêche	Devenir
16/12/2015	Tortue luth	~ 200	Filet maillant	Morte dans le filet (Fig. 5b)
28/11/2019	Tortue luth	149	Filet maillant	Morte dans le filet ; animal naturalisé à l'INSTM
30/10/2020	Tortue luth	180	Filet maillant	Morte dans le filet
03/11/2020	Tortue luth	~ 200	Filets de nasses	Libérée par les pêcheurs



Figure 4 : Tortue luth capturée accidentellement à Kerkennah ; a : animal mort au quai ; b : animal emmêlé dans le filet de pêche

La Tortue luth est non seulement la plus grande des tortues marines mais elle est aussi le plus grand reptile de la planète (Lescure, 2001). Cette tortue est aussi la seule tortue marine qui possède une pseudo-carapace sans véritable boîte osseuse rigide ni plaques d'écaïlle (Lescure, 2001). *Dermochelys coriacea* est la tortue la plus adaptée parmi les tortues marines aux eaux froides et donc la plus largement distribuée dans le monde entre les deux parallèles 60° N et 40° S (Paladino *et al.*, 1990). L'espèce est répertoriée comme vulnérable (VU) par l'Union mondiale pour la nature (UICN) (Wallace *et al.*, 2013).

La Tortue Luth, est connue depuis longtemps en Méditerranée ; cet animal spectaculaire frappe les imaginations et la prise du "monstre marin" est souvent signalée dans les journaux locaux et les bulletins scientifiques (Lescure *et al.*, 1989). Cette espèce a été inventoriée, dans la zone, en petits nombres (De Metrio et Megalofonou, 1988). Comme toute espèce atlantique entrant dans cette mer, le nombre des observations de la Tortue luth tend à diminuer considérablement de l'ouest à l'est (Crespo *et al.*, 1988). Des mises au point et des recensements plus récents font état de la présence régulière de Tortues Luth en Méditerranée (Casale *et al.*, 2003). Ces auteurs ont examiné les observations de ce chélonien de toute la Méditerranée, et concluent que les spécimens observés se composent de grands juvéniles et d'adultes des deux sexes. Ces spécimens semblent être concentrés dans des zones spécifiques plutôt que d'être répartis uniformément le long d'un gradient linéaire depuis l'Atlantique. Ces auteurs ajoutent que des mouvements saisonniers peuvent avoir lieu entre les côtes nord et sud (Casale *et al.*, 2003). Les signalisations de la Tortue luth au large des côtes du Maghreb sont mentionnées depuis le Maroc jusqu'aux côtes de la Libye (Hamza, 2010 ; Karaa, 2013 ; Masski et Tai, 2017 ; Belmahi *et al.*, 2020).

En Tunisie, la Tortue luth est régulièrement observée avec une tendance saisonnière des observations : le nombre des Tortues luths augmente durant l'été avec un gradient nord-sud et augmente durant l'hiver avec un gradient sud-nord (Karaa *et al.*, 2013).

D'une manière générale la présence des tortues luth dans le sud tunisien serait en relation avec la prolifération des méduses (Fig. 5). Le schéma de dispersion de la tortue luth au large des côtes tunisiennes doit être vérifié par un nombre important d'observations sur tout le littoral tunisien d'où l'importance du signalement de ce chélonien dans cette note.



Figure 5 : Charfia colonisée par les méduses (photo Baabaa - Octobre 2020)

MAMMIFERES MARINS

Le Rorqual commun *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)

Les observations d'échouages de cétacés sont des événements marquants qui offrent des opportunités uniques d'étudier ces créatures majestueuses. Dans cette étude, nous documentons deux incidents distincts impliquant des Rorquals communs (*Balaenoptera physalus*) sur les côtes de Kerkennah, en Tunisie.

Le premier événement a eu lieu le 11 février 2013, lorsqu'un Rorqual commun femelle mesurant 11,7 mètres de long s'est échoué à Elkantra (Fig. 6 a, b). Malheureusement, malgré les tentatives de sauvetage tardives, l'animal a été retrouvé sans vie le lendemain matin (Fig. 6 c). Cet incident soulève des questions sur les mécanismes d'échouage de ces mysticètes et les défis associés aux opérations de sauvetage.

Le deuxième incident, survenu le 08 mars 2014, a impliqué une baleine en difficulté repérée par des pêcheurs au large du village de Mellita. Coincée dans des eaux peu profondes, la baleine a finalement heurté une pêcherie fixe de type "Charfia" (Fig. 6 d) après trois jours d'agonie en mer. Incapable de retourner en haute mer, la baleine s'est échouée, devenant un cadavre dérivant progressivement vers le rivage. Quatre jours plus tard, l'animal en décomposition avancée a été retrouvé (Fig. 6 e). L'examen externe a révélé qu'il s'agissait d'une femelle de 9,5 mètres de long, présentant une queue coupée post-mortem, soulevant des interrogations sur les circonstances entourant cette amputation.

Ces événements tragiques soulignent l'importance de la surveillance côtière et des opérations de sauvetage rapides pour prévenir les échouages de cétacés. L'analyse approfondie des causes potentielles, notamment les facteurs environnementaux et humains, est cruciale pour comprendre et atténuer les menaces pesant sur ces géants des mers.

Les Rorquals communs, classés comme mysticètes cosmopolites, démontrent une prédilection pour les migrations entre les aires d'alimentation et de reproduction, évitant généralement les régions côtières (Wandrey, 1999). L'Union mondiale pour la nature (UICN) les répertorie comme vulnérables (VU) (Cooke *et al.*, 2018).

Selon Notarbartolo di Sciara *et al.* (2003), bien adaptés aux conditions méditerranéennes, les Rorquals communs modifient leur écologie, comportement et physiologie reproductive. Durant l'été, ils se concentrent dans le sanctuaire Pelagos, la plus grande zone marine protégée pour les mammifères marins du bassin méditerranéen. En automne et au début de l'hiver, ils migrent vers le bassin oriental, se regroupant jusqu'au printemps, puis retournent dans les hautes latitudes méditerranéennes pour se nourrir. Aissi *et al.* (2008) ajoutent que ces cétacés suivent un schéma d'agrégation, de dispersion, et d'agrégation dans la Méditerranée, avec une concentration dans le Nord-Ouest en été et un regroupement dans le bassin oriental en automne et début d'hiver.

Notamment, Aissi *et al.* (2008) mettent en lumière l'importance des golfes de Gabès et de Syrte dans le schéma de migration des Rorquals communs. Ces zones servent d'aires d'hibernation cruciales, où les Rorquals communs se regroupent avant de migrer vers le bassin occidental au printemps. L'île de Lampedusa, identifiée comme une aire d'alimentation hivernale pour ces cétacés (Canese *et al.*, 2006), explique les échouages fréquents de Rorquals communs dans les eaux tunisiennes pendant l'hiver et le début du printemps (Karaa *et al.*, 2012).

Malgré les efforts de recherche (Canese *et al.*, 2006, Aissi *et al.*, 2008, Karaa *et al.*, 2012 ; Panigada *et al.*, 2013), l'étude du comportement saisonnier des Rorquals communs en Méditerranée reste dynamique (Geijer *et al.*, 2016). Des surveillances continues et des échanges d'informations à l'échelle régionale sont essentiels pour éclairer davantage les routes de migration de ces cétacés.



Figure 6 : Rorqual commun (a : échouage en février 2013 ; b : essai de sauvetage ; c : animal avant enterrement ; d : photo de « Charfia » ; e : échouage en mars 2014)

Conclusion

Cette note compile et présente plusieurs observations de vertébrés marins capturés ou échoués aux îles Kerkennah entre 2012 et 2022. Ces observations souvent méconnues par les pêcheurs locaux, ont motivé notre rédaction afin de mettre en lumière ces espèces.

Trois espèces de poissons osseux *B. brama*, *N. ductor* et *E. naucrates* ; ils s'agissent d'espèces atlanto-méditerranéenne à affinité chaude ont été recensées dans la région. Bien que non menacées d'extinction, leur rareté dans cette localité justifie la nécessité d'investigations approfondies. Notamment, la présence du Poisson-pilote et de la Rémora fuselée aux côtés de grandes espèces marines souligne l'importance des interactions dans cet écosystème.

Concernant les Sélaciens ou Elasmobranchii, cinq espèces cosmopolites ont été répertoriées, dont le Grand requin blanc, le Requin-renard commun, le Requin bleu, le Requin-taube bleu et le Diable de mer. Toutes ces espèces sont classées comme menacées par l'Union mondiale pour la nature (UICN), soulignant l'importance de poursuivre les investigations, notamment dans le golfe de Gabès qui représente une zone cruciale pour ces élasmobranches en tant que nurserie (Bradai *et al.*, 2016).

Trois espèces de tortues marines sont connues dans la région du golfe de Gabès et à Kerkennah ; la caouanne *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), la tortue verte *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), et la tortue luth *Dermochelys coriacea*. Les deux premières espèces sont bien connues aux îles Kerkennah. Malgré que la tortue luth soit régulièrement observée en Tunisie, cette tortue reste mal connue aux îles Kerkennah. Pourtant, par sa grande taille, cette tortue suscite de plus en plus l'intérêt des habitants et des pêcheurs de la région. Un suivi à long terme de cette espèce vulnérable est essentiel pour évaluer son statut de dans les eaux locales.

Un autre vertébré de grande taille est parfois recensé à Kerkennah, il s'agit du Rorqual commun dont l'échouage se produit généralement durant la période hivernale et printanière dans le golfe de Gabès. Un recensement systématique de cette espèce sur les côtes Est de la Tunisie est nécessaire pour la conservation de ce mysticète vulnérable.

Cette note est une contribution significative à la vulgarisation sur quelques vertébrés marins mal connus aux îles Kerkennah. Plusieurs cas nous ont été rapportés soit directement par les pêcheurs de Kerkennah ou via les réseaux sociaux qui nous ont aider à contacter les utilisateurs de la mer (mareyeur, pêcheur...etc.) pour avoir plus d'informations sur les espèces rencontrées. L'évolution de la science citoyenne en Tunisie pourrait être très utile pour augmenter les signalisations d'espèces à intérêt en Tunisie. Un observatoire marin collaboratif entre scientifiques et acteurs de la science citoyenne serait bénéfique pour approfondir notre compréhension de la biodiversité marine dans la région.

Complément d'informations : Après l'envoi de la présente note, deux requins (un Requin blanc et un Requin renard ont été capturées aux large des îles Kerkennah. Le premier Requin blanc (*C. carcharias*), capturée accidentellement le 26 décembre 2023 par des filets maillants à l'Est du village de Kraten, était un individu immature (Lt ~ 3,5 m) et pesait 600 Kg. La capture du Requin blanc a été largement diffusé dans les réseaux sociaux. Le deuxième requin nous a été rapporté par un pêcheur de la région d'Ouled Ezzedine. Il s'agit d'un Requin renard (*A. vulpinus*) de 3m de long, aussi capturé dans le mois de décembre 2023 par un chalutier à l'Est de Kerkennah a plus de 20 m de profondeur.

Références

Afli, A., Ben Mustapha, K., Jarboui, O., Bradai, M. N., Hattour, A., Langar, H., & Sadok, S. (2005). La biodiversité marine en Tunisie. *Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie et l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer*, 20p.

Aissi, M., Celona, A., Comparetto, G., Mangano, R., Wurtz, M., & Moulin, A. (2008). Large-scale seasonal distribution of fin whales (*Balaenoptera physalus*) in the Central Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88, 1253-1261.

Akyol, O., & Ulaş, A. (2019). Occurrence of the Atlantic pomfret, *Brama brama* (Bonnaterre 1788) (Perciformes: Bramidae) in the Aegean Sea (Siğaçık Bay, Turkey). *Aquatic Research*, 2(1), 32-35.

Al Hassan, L. A. J., & El Silini, O.A. (1999). Check list of bony fishes collected from the Mediterranean coast of Benghazi, Libya. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 34, 291-301.

Belmahi, A. E., Belmahi, Y., Benabdi, M., Bouziani, A. L., Darna, S.A., Bouslah, Y., Bendoula, M., & Bouderbala, M. (2020). First study of sea turtle strandings in Algeria (western Mediterranean) and associated threats: 2016-2017. *Herpetozoa*, 33, 113-120. DOI : 10.3897/herpetozoa.33.e48541.

Ben Mustapha, K. (1991). *Contribution à l'étude des démosponges (Porifera, demospongiae) des hauts fonds des îles Kerkennah*. DEA. FST. Université de Tunis El manar.153 p.

Boldrocchi, G., Kiszka, J., Purkis, S., Storai, T., Zinzula, L., & Burkholder, D. (2017). Distribution, ecology, and status of the white shark, *Carcharodon carcharias* in the Mediterranean Sea. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 27 (3), 515-534.

Bouafif, C., & Langar, H. (2015). *Etude écologique pour la création d'une Aire Marine Protégée dans la partie nord-est des Iles Kerkennah en Tunisie*. CAR/ASP (ed.). Tunis. 61 p.

Boudouresque, C. F. (1997). *Situation de la biodiversité marine et lagunaire en Tunisie (Partie 2)*. In: *La diversité biologique marine et lagunaire en Tunisie*. Etat des connaissances actuelles, recommandations pour une stratégie nationale de conservation et de gestion durable. Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (Tunisie), UNEP (RAC/SPA). 154p.

Boudouresque, C.F., Bernard, G., Bonhomme, P., Charbonnel, E., Giovanni, D., Meinez, A., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Ruitton, S., & Tunzsi, L. (2006). *Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica*. RAMOGE (ed.). 202 p.

Bradai, M. N. (2000). *Diversité du peuplement ichthyologique et contribution à la connaissance des sparidés du Golfe de Gabès*. Thèse de doctorat. FSS. Université de Sfax. 598 p.

Bradai, M. N., & Capapé, C. (2001). Capture du diable de mer, *Mobula mobular*, dans le golfe de Gabès (Tunisie méridionale, Méditerranée centrale). *Cybium*, 25, 389-391.

Bradai, M. N., & Karaa, S. (2012). *La pêche au Chrafi à Kerkennah (Tunisie) : Passé, Présent et Avenir*. Livret. Contrat. ANDDCVS/AJSK/INSTM. AJSK (ed.). 22p.

Bradai, M. N., Karaa, S., & Jribi, I. (2014). *Analyse des données d'observations du rorqual commun Balaenoptera physalus sur les côtes tunisiennes*. Troisième conférence biennale pour la conservation des cétacés dans les pays du sud de la Méditerranée (CSMC3). Jounieh Liban. 21 -23 Octobre 2014.

Bradai, M. N., & Saidi, B. (2013). On the occurrence of the great white shark (*Carcharodon carcharias*) in Tunisian coasts. *Rapports. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (CIESM)*, 40, 489.

Bradai, M. N., Saïdi, B., Enajjar, S., & Karaa, S. 2016. *Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès : Rapport final*. MoU ACCOBAMS N°07/2016/LB6410, 55p.

Bradai, M. N., Saidi, B., Ghorbel, M., Bouain, A., Guelorget, O., & Capapé, C. (2002). Observations sur les requins du golfe de Gabès (Tunisie méridionale, Méditerranée centrale). *Mésogée*, 60, 61-77.

Canese, S., Cardinali, A., Fortuna, C. M., Giusti, M., Lauriano, G., Salvati, E., & Greco, S. (2006). The first identified winter-feeding ground of fin whales (*Balaenoptera physalus*) in the Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 86, 903-907.

Capapé, C. (1989). Les Sélaciens des côtes méditerranéennes : aspects généraux de leur écologie et exemples de peuplements. *Océanis*, 15(3), 309-331.

Capapé, C., & Zaouali, J. (1976). Note sur la présence de la mante de mer *Mobula mobular* (Bonnaterre, 1788) (Sélaciens Rajiformes) dans les eaux tunisiennes. *Doriana*, 5, 223, 8pp.

Casale, P., Nicolosi, P., Freggi, D., Turchetto, M., & Argano, R. (2003): Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and the Mediterranean basin. *The Herpetological Journal*, 13, 135-139.

Compagno, L. J. V. (1984). *FAO Species Catalogue*, vol. 4, *Sharks of the World. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to*

date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. *FAO Fish Synop.* 125 (4), Pt.1, 249 p.

Compagno, L. J. V. (2002). *Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2: Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes, Orectolobiformes)*. *FAO Species Catalogue for Fishery Purposes*. FAO, Rome, 269 p.

Cooke, J. G. (2018). *Balaenoptera physalus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*: e.T2478A50349982. DOI: [10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2478A50349982.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2478A50349982.en).

Corsini-Foka, M. (2009). Uncommon fishes from Rhodes and nearby marine region (SE Aegean Sea, Greece). *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 12, 125-133.

Crespo, J., Caminas, J. A., Rey, J. C. (1988). Considérations sur la présence de tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1758), dans la Méditerranée occidentale. *Rapports. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (CIESM)*, 31 (2), 284.

Davis, P. (2021). Conservation strategies for island ecosystems: Lessons from global initiatives. *Environmental Conservation*, 48(3), 217-229.

De Metrio, G., & Megalofonou, P. (1988): Mortality of marine turtles (*Caretta caretta* L. and *Dermochelys coriacea* L.) consequent to accidental capture in the Gulf of Taranto. *Rapports. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (CIESM)*, 31(2), 285.

Enajjar, S., Saidi, B., & Bradai M. N. (2015). The Gulf of Gabès (Central Mediterranean Sea): A nursery area for sharks and batoids (Chondrichthyes: Elasmobranchs). *Cahiers de Biologie Marine*, 56, 143-150.

Ergüden, D., Ayas, D., Ergüden, S. A., & Kabakli, F. (2019). Occurrence of *Brama brama* (Bonnaterre 1788) in the Eastern Mediterranean, Turkey. *Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research*, 2(3):72-76.

Fergusson, I. K. (2002). Occurrence and biology of the great white shark *Carcharodon carcharias* in the Central Mediterranean Sea: a review. In: Vacchi M, La Mesa G, Serena F, Seret B (ed.). *Proceedings of the 4th European Elasmobranch Association Meeting*. ICRAM, ARPAT, Livorno, 7-30.

Fischer, W., Bauchot, M., L. & Schneider, M. (1987). *Fiches F.A.O. d'identification des espèces pour les besoins de la pêche « Révision » Méditerranée et Mer noire. Zone de la pêche 37. Volume II. Vertèbres. Publication préparée par la FAO, résultat d'un accord entre la FAO et la Commission des Communautés Européennes* (Projet GCP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations. Rome. F.A.O. 2 : 761-1530 p.

Fredj, G. & Maurin, C. (1987). Les poissons dans les banques de données Médifaune. Application à l'étude des caractéristiques de la faune ichtyologique méditerranéenne. *Cybium*, 11, 3, 218-299.

Geijer, C. K. A., Notarbartolo di Sciarra, G., & Panigada, S. (2016). Mysticete migration revisited: Are Mediterranean fin whales an anomaly?. *Mammal Review*, 46, 284–296.

Gray, L., & Brown, A. (2020). "Assessing the need for vertebrate surveys in island ecosystems for effective conservation. *Journal of Applied Ecology*, 57(4), 789-798.

Green, J., & Smith, K. (2017). The role of biodiversity monitoring in island ecosystems. *Island Biology*, 10(4), 321-335.

Gubili, C., Bilgin, R., Kalkan, E., Karhan, S. U., Jones, C. S., Sims, D. W., Kabasakal, H., Martin, A. P., & Noble, L. R. (2010). Antipodean white sharks on a Mediterranean walkabout? Historical dispersal leads to genetic discontinuity and an endangered anomalous population. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, 278,1679–1686.

Haedrich, R. L. (1986). *Bramidae*. In: *Fishes of the north-Eastern Atlantic and the Mediterranean* (Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielson, J., E. Tortonese, (ed.)), Paris, UNESCO : 847-853.

Hamza, A. (2010). Libya. In: Casale P, Margaritoulis D (ed.) *Sea turtles in the Mediterranean Sea: distribution, threats and conservation priorities*. IUCN, Gland, p 157-170.

Hattour, A. & Nakamura, I. (2004). Young thresher shark, *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) Chondrichthys, Elasmobranchs (Sharks) Alopiidae, from the Tunisian coast (Central Mediterranean). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salammbô*, 31, 111-114.

Johnson, J. E., Hooper, E., & Welch, D. J. (2020). Community Marine Monitoring Toolkit: A tool developed in the Pacific to inform community-based marine resource management. *Marine Pollution Bulletin*, 159, 111498. Doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111498

Jones, T. (2018). Island conservation and the importance of unique ecosystems: Lessons from global case studies. *Island Ecology Review*, 22(3), 221-235.

Karaa, S. (2013). *Ecologie des tortues marines et des cétacés - Echouages et prospection en Mer*. Thèse de doctorat. FSS. Université de Sfax. 387 p.

Karaa, S., Bradai, M. N., Jribi, I., Hili, H., & Bouain, A. (2012). Status of cetaceans in Tunisia through analysis of stranding data from 1937 to 2009. *Mammalia*, 76 (1), 21-29. DOI:10.1515/mamm.2011.100.

Karaa, S., Jribi, I., Bouain, A., Girondot, M. & Bradai, M. N. (2013). On the occurrence of leatherback turtles *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), in Tunisian waters (Central Mediterranean Sea) (Testudines: dermochelyidae). *Herpetozoa*, 26 (1/2), 65-75.

Ktari-Chakroun, F. & Azouz, A. (1971). Les fonds chalutables de la région sud-est de la Tunisie (golfe de Gabès). *Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Salammbô*, 2, 5-48.

Kohler, N. E., Turner, P.A., Hoey, J. J., Natanson, L. J., & Briggs, R. (2002). Tag and recapture data for three pelagic shark species: blue shark (*Prionace glauca*), shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*), and porbeagle (*Lamna nasus*) in the North Atlantic Ocean. *Collected Volumes of the Scientific Papers of ICCAT*, 54, 1231-1260.

Le Danois, E. (1925). Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie (croisière du chalutier Tanche en 1924). *Annales de la Station Océanographique de Salammbô*, 1, 1-56.

Lescure, J. (2001). *Les tortues marines : biologie et statut*. In : Margaritoulis, D. & Demetropoulos, A. (ed.). *Proceedings, First Mediterranean Conference on Marine Turtles. Barcelona Convention - Bern Convention - Bonn Convention (CMS)*. Rome, 24-28 Octobre 2001. 37- 49p.

Lescure, J., Delaugerre, M. & Laurent, L. (1989). La nidification de la tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) en Méditerranée. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 50, 9-18.

Lloris, D. & Rucabado, J. (1998). *Guide FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche*. Guide d'identification des ressources marines vivantes pour le Maroc. FAO, Rome, 263 p.

Lubet, P. & Azzouz, A. (1969). Etude des fonds chalutables du golfe de Tunis. *Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Salammbô*, 1 (3), 87-111.

Masski, H., & Tai, I. (2017). Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche de Salammbô, 2, 5-48
Exceptional leatherback turtle stranding event in the Moroccan Atlantic during 2015. *Marine Turtle Newsletter*, (153), 11-12.

Mytilineou, C., Anastasopoulou, A., Christides, G., Bekas, P., Smith, C. J., Papadopoulou, K. N., Lefkaditou, E., & Kavadas, S. (2013). New records of rare deep water fish species in the eastern Ionian Sea (Mediterranean Sea). *Journal of Natural History*, 47,1645-1662.

Notarbartolo di Sciara, G., Serena, F. & Mancusi, C. (2016). *Mobula mobular (Mediterranean assessment)*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T110847130A214367431.

Notarbartolo di Sciara, G., Zanardelli, M., Jahoda, M., Panigada, S. & Airoidi, S. (2003). The fin whale, *Balaenoptera physalus* (L., 1758) in the Mediterranean Sea. *Mammal Review*, 33 (2), 105-50.

Paladino, F. V., O'Connor, M. P., & Spotila, J. R. (1990): Metabolism of leatherback turtles, gigantothermy, and thermoregulation of dinosaurs. *Nature*, 344, 858-860.

Panigada, S., Lauriano, G., Zanardelli, M., Pierantonio, N., Donovan, G., Zerbini, A., Geyer, Y.,

Druon J-N., Fossi, M.C., Notarbartolo di Sciara, G. (2013). Satellite tracking of fin whales in the Pelagos Sanctuary (western Mediterranean Sea). *European Research on Cetaceans*, 27, 3-15.

Postel, E. (1956). Les affinités tropicales de la faune ichtyologique du golfe de Gabès. *Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô*, 53, 64-68.

Quignard, J. P. & Capapé, C. (1971). Liste commentée des sélaciens de Tunisie. *Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô*, 2 (2), 131-141.

Rafrafi-Nouira, S., Diatta, Y., Diaby, A., & Capapé, C. (2019). Additional records of rare sharks from northern Tunisia (central Mediterranean Sea). *Annales, Series Historia Naturalis*, 29(1), 25-34.

Rafrafi-Nouira, S., Reynaud, C., Boumaïza, M. El Kamel-Moutalibia, O., & Capapé, C. (2015). Unusual captures of teleost species from the northern Coast of Tunisia (central Mediterranean). *Journal of Ichthyology*, 55, 337-345. DOI: 10.1134/S003294521503011X

Ramos-Esplá, A. A., Ouergui, A., Bayle, J. T., Ben Mbarek, N., Fernández-Torquemada, Y., Gualloz, S., Khidri, R., Sánchez Lizaso, J. L., & Yamak, S. (2000). Contribution à la caractérisation des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) delile aux îles Kerkennah (Est de la Tunisie, Méditerranée orientale). *Proceedings of The First Mediterranean Symposium on Marine Vegetation*. AJACCIO, 177-181.

Refes, W., Semahi, N., Boulahdid, M. & Quignard J. P. (2010). Inventaire de la faune ichtyologique du secteur oriental de la côte algérienne (El Kala; Skikda; Jijel; Bejaïa). *Rapports. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée (CIESM)*, 39, 646.

Rigby, C. L., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M. P., Jabado, R. W., Liu, K. M., Marshall, A., Pacoureau, N., Romanov, E., Sherley, R. B. & Winker, H. (2019b). *Isurus oxyrinchus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39341A2903170. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T39341A2903170.en

Rigby, C. L., Barreto, R., Carlson, J., Fernando, D., Fordham, S., Francis, M. P., Herman, K., Jabado, R. W., Liu, K. M., Marshall, A., Pacoureau, N., Romanov, E., Sherley, R. B. & Winker, H. (2019a). *Prionace glauca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39381A2915850. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T39381A2915850.en

Rigby, C. L., Barreto, R., Fernando, D., Carlson, J., Charles, R., Fordham, S., Francis, M. P., Herman, K., Jabado, R. W., Liu, K. M., Marshall, A., Pacoureau, N., Romanov, E., Sherley, R.B. & Winker, H. (2022). *Alopias vulpinus* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T39339A212641186. DOI : 10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T39339A212641186.en

Smith, K. (2018). Endemic species in island ecosystems: Conservation challenges and opportunities. *Journal of Island Conservation*, 12(1), 45-56.

Soldo, A., Bradai, M. N., & Walls, R. H. L. (2016). *Carcharodon carcharias*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T3855A16527829.

Stewart, K., Johnson, C., & Godfrey, M.H. (2007). The minimum size of leatherbacks at reproductive maturity, with a review of sizes for nesting females from the Indian, Atlantic and Pacific Ocean basins. *The Herpetological Journal*, 17, 123-128.

Taktek, I., Marouani, S., Karaa, S & Jarboui, O. (2020). Records of elasmobranch species from the Kerkennah archipelago in Tunisia (Central Mediterranean). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salammbô*, 47, 51-62.

Wallace, B.P., Tiwari, M. & Girondot, M. (2013). *Dermochelys coriacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T6494A43526147. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T6494A43526147.en,

Wandrey, R. 1999. *Guide des mammifères marins du monde*. Delachaux et Niestlé (ed.). 283 p.

Whittaker, R.J. & Fernandez-Palacios, J.M. (2007). *Island biogeography: ecology, evolution, and conservation*. Oxford University Press (ed.). Oxford. 416p.

Whittaker, R. J., Fernández-Palacios, J. M., Matthews, T. J., Borregaard, M. K., Triantis, K. A. (2017). Island Biogeography: taking the long view of nature's laboratories. *Science*, 357:eaam8326. DOI: 10.1126/science.aam8326. PMID: 28860356

Première Signalisation du Grillon Maritime *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) en Tunisie (Orthoptera : Grylloidea : Mogoplistidae)

Jamila Bouayed & Wael Ben Aba*

Association Tunisienne de la Vie Sauvage, Rue du Koweït, 2070, La Marsa, Tunis, Tunisie

* wael.benaba@gmail.com

Abstract

An additional taxon is added to the list of cricket species in Tunisia: the scaly cricket *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853).

Key words : *Pseudomogoplistes*, *squamiger*, Zembra, Galite, Tunisia, Mediterranean.

Résumé

Un taxon supplémentaire est ajouté à la liste des espèces des grillons de la Tunisie : le grillon maritime *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853).

Mots clés : *Pseudomogoplistes*, *squamiger*, Zembra, Galite, Tunisie, Méditerranée.

Citation

Bouayed, J., & Ben Aba, W. (2024). Première signalisation du grillon maritime *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) en Tunisie (Orthoptera : Grylloidea : Mogoplistidae). *Revue Méditerranéenne de la Biodiversité*, 1, 167-170.

Introduction

Le genre *Pseudomogoplistes* Gorochov, 1984 comporte 5 espèces distribuées uniquement dans le Paléarctique : *P. turcicus* Gorochov, 1995, *P. madeirae* Gorochov & Marshall, 2011, *P. byzantius* Gorochov, 1984, *P. vicentae* Gorochov, 1996 et *P. squamiger* (Fischer, 1853) (Pelozuelo, 2021).

Le genre est communément appelé "Grillon maritime" en raison de son mode de vie particulier rattaché aux rochers et galets en bordure de mer et même des fois sous les pierres battues par les vagues (Dusoulier, 2017).

En Afrique du Nord, seulement 2 espèces sont signalées : *P. vicentae* Gorochov, 1996 répertoriée sur les rives atlantiques du Maroc à Tanger (Pelozuelo, 2021) et *P. squamiger* (Fischer, 1853) qui a été signalée en Algérie à Tamenfoust (Sahnoun *et al.*, 2010). Cette dernière espèce, *Pseudomogoplistes squamiger*, est également présente sur la rive méditerranéenne et se rencontre dans plusieurs pays dont l'Albanie, la France, la Croatie, la Grèce, l'Italie, Malte, la Slovénie, la Bosnie-Herzégovine, le Monténégro, la Turquie et l'Espagne (Pelozuelo, 2021 ; Bedjanic, 2021) et semble affectionner les milieux insulaires d'où sa présence dans de nombreux archipels et îlots sur tout le pourtour de la Méditerranée.

L'espèce est classée comme étant près de l'extinction en France (Pelozuelo, 2021) et vulnérable pour la méditerranée septentrionale (Berville *et al.*, 2012).

Méthodologie

Lors d'une mission d'inventaire réalisée en août 2022 sur l'Archipel de la Galite et effectuée dans le cadre du projet "*Psammodromus algirus doriae*" mené par l'Association Tunisienne de la Vie Sauvage, financé par l'Initiative Petites Îles de Méditerranée et appuyé par l'association Méditerranée Action Nature et l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, plusieurs individus du genre *Pseudomogoplistes* ont été observés la nuit en nombre sur l'îlot de la Fauchelle. Les quelques spécimens collectés ont été conservés dans l'alcool 95° et examinés sous loupe binoculaire.

Un spécimen a été également trouvé dans la collection personnelle du deuxième auteur et qui a été collecté lors d'une mission scientifique sur l'Archipel de Zembra par l'arachnologue Ghassen Kmira en 2021.

L'identification a été réalisée avec la clé de Defaut (1999).

Résultats

Pseudomogoplistes squamiger (Fischer, 1853) a été trouvé dans deux milieux insulaires différents en Tunisie : 1 spécimen sur l'île principale de l'Archipel de Zembra (N 37.11813 ; E 10.80702) le 07 Février 2021 par piège barber (Leg.G.Kmira - Coll.W.Ben Aba) et 10 spécimens sur l'îlot de la Fauchelle à l'Archipel de la Galite (N 37.49459 ; E 8.87958) le 30 août et 01 septembre 2022 (Fig. 1).



Figure 1: *Pseudomogoplistes squamiger*

L'espèce a été observée en très grand nombre sur la Fauchelle, et plusieurs individus ont été découverts piégés dans les sacs et les cartons du matériel.

L'habitat est identique pour les deux sites de collecte et correspond à une plage de galets battue par les vagues (Fig. 2 et 3).

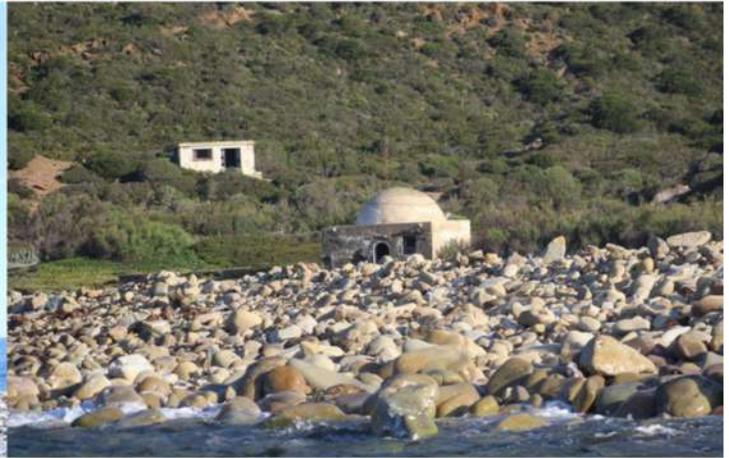


Figure 2: La Fauchelle (Archipel de la Galite)

Figure 3: Zembra

Discussion

Cette étude présente la première observation du *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) en Tunisie, ce qui élève le nombre des Grylloidea en Tunisie à 22 espèces (Finot, 1895(1896) ; Pinedo, 1986 ; Stalling, 2014 ; François et Defaut, 2018) avec deux espèces appartenant à la famille des Mogoplistidae.

Cette signalisation confirme également la distribution méditerranéenne et insulaire de l'espèce (Fig. 4).

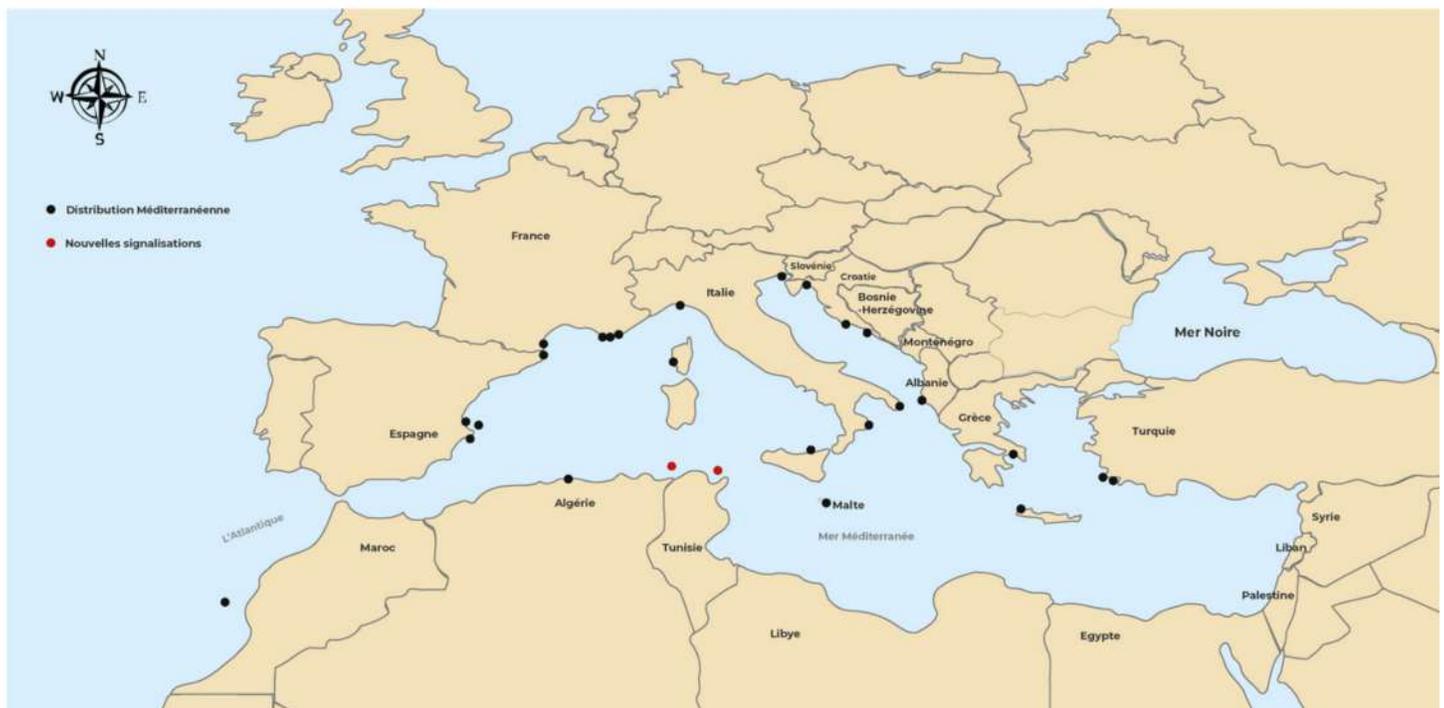


Figure 4 : Distribution actualisée du *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853)

Malgré les nombreux travaux entomologiques effectués sur l'Archipel de la Galite notamment grâce aux nombreuses espèces rapportées par le Marquis Giacomo Doria lors de ses 3 expéditions à bord du "Violante" 1875, 1876 et 1878, *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) n'a pas été détecté (Abiadh *et al.*, 2023). Ceci peut s'expliquer par les mœurs nocturnes et par l'absence d'émission sonore (stridulation), rendant l'espèce difficilement détectable même sur le continent (Dusoulier, 2017).

L'espèce est également à rechercher sur l'île principale de la Galite, les autres îlots de l'archipel (Galiton, Gallo, Gallina et Pollastro), sur les autres îlots du nord ainsi que sur toute la côte rocheuse septentrionale de la Tunisie. Une surveillance accrue ainsi qu'une prise en considération de cette espèce dans les travaux de gestion et les prochains plans de gestion des deux îles sont aussi à prévoir pour conserver les deux seules populations de *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) en Tunisie.

Références

- Abiadh, A., Ben Aba, W., Bengharbia, T., Ben Aissa, N., Ben Othman, H., Bouayed, J., Delaugerre, M.-J., Fersi, O., Ishaiek, M., Moslah, S., Ouni, R., & Tankovic, E. (2023). *Rapport de la mission d'août 2022 sur l'archipel de La Galite, Tunisie*. 35 Pages.
- Bedjanic, M. (2021). Prva potrditev pojavljanja obalnega murna *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) (Orthoptera: Mogoplistidae) v Sloveniji. *Natura Sloveniae*, 23, 39-48. DOI : 10.14720/ns.23.2.39-48.
- Berville, L., Bazin, N., Ponel, P., Pavon, D., Vidal, P., Durand, J.P., Cuchet, T., Fiquet, P., Imbert, M., & Lambret, P. (2012) Données nouvelles sur la répartition de *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) en Provence et en Corse (Orthoptera : Mogoplistidae). *L'Entomologiste*, 68, 69-72
- Defaut, B. (1999). La détermination des Orthoptères de France. *Matériaux entomocénétiques (HS), ASCETE*. 83 pages.
- Dusoulier, F. (2017). Redécouverte du Grillon maritime *Pseudomogoplistes squamiger* (Fischer, 1853) (Orthoptera: Mogoplistidae) sur le territoire du Parc national de Port-Cros (département du Var, France) et premiers éléments de recherches sur son écologie. *Scientific Reports of Port-Cros National Park*, 31, 81-103.
- Finot, A. 1895(1896). Faune de l'Algérie et de la Tunisie : Insectes Orthoptères. *Annales de la Société Entomologique de France (bull.)*, 64(3), 401-552
- François, A., & Defaut, B. (2018). Un nouveau Grillon du genre *Platygryllus* de l'Oriental marocain (Orthoptera, Gryllidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 123(4), 411-428.
- Pelozuelo, L. (2021). First observations of the Atlantic beach cricket, *Pseudomogoplistes vicentae* (Grylloidea: Mogoplistidae), in the Basque autonomous community, Spain. *Journal of Orthoptera Research*, 30(1), 67-71.
- Pinedo, C. (1986). Los Tettigoniidae de la Península Ibérica, España insular y norte de Africa. IV. Subfamilia Saginae (Orthoptera). *Graellsia*, 41, 167-172.
- Sahnoun, A.M., Doumanji, S.E., & Desutter-Grandcolas, L. (2010). Check-list of Ensifera from Algeria (Insecta: Orthoptera). *Zootaxa*, 2432, 1-44. DOI: 10.11646/zootaxa.2432.1.1
- Stalling, T. (2017). First record of the Ant-loving cricket *Myrmecophilus ochraceus* for Zakynthos (Greece) with notes on the synonymy of *Myrmecophilus salomonis* (Orthoptera: Myrmecophilidae). *Entomologia Hellenica*, 19. DOI : 10.12681/eh.11592.

Investigation sur la Présence Exceptionnelle du Pingouin Torda le Long des Côtes Tunisiennes

Ouni Ridha^{1*}, Nefla Aymen², Hamrouni Hannibal¹, Kilani Faouz¹, Hamza Foued³, Chokri Mohamed Ali³, Dlensi Habib⁴, Jemaa Badreddine¹, Mallat Hamed⁵, Ben Hmida Ahmed⁶, Zaghdoudi Hassen⁶, Ben Othmen Housse¹, Fersi Oussema⁷, Azizi Maram¹, Dorai Sahbi⁷, Miladi Bayrem², Alilech Slim¹, El Golli Mohamed Omar⁸, Boubaker Hamdi¹, Ben Amer Brahim¹, Ghzaïel Faycel⁹, Abdejaoued Sami⁹, Ben Othmen Amira⁹, Hamzi Khouloud⁹, Ghdira Ahmed¹⁰, Khiareddine Amjed¹⁰, Hamzaoui Hamdi¹¹, Hamouda Naoufel¹¹, Ghliiss Abdennaceur¹¹, Ben Haj Sami⁷ & Ben Aba Wael¹

¹Association Tunisienne de la vie sauvage (ATVS)

* elanion2003@yahoo.fr

²Association « Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Ecologique et Naturel du Cap-Bon » (ASPEN)

³Faculté des Sciences de Gabés (FSG)

⁴Association des continuités des Générations (ACG)

⁵Faculté des Sciences de Sfax (FSS)

⁶Agence de protection et d'Aménagement du littoral (APAL)

⁷Association « Méditerranée Action Nature » (MAN)

⁸Institut Supérieur des Technologies de l'Environnement de l'Urbanisme et du Batiment (ISTEUB)

⁹Association « Jlij pour l'Environnement Marin » (AJEM)

¹⁰Association « Notre Grand Bleu » (NGB)

¹¹Association « Sauvegarde des Zones Humides du Sud Tunisien » (ASZHST)

171

Notes

Abstract

The Tunisian coast is known for its diverse pelagic avifauna distributed across various marine ecosystems throughout the year. Regularly, during the breeding and wintering periods, these ecosystems host 8 pelagic species. Accidentally, the Razorbill (*Alca torda*) was observed in the last 2 years. Notable changes in extreme weather conditions in the Atlantic have pushed a significant number of this species into the Mediterranean basin, including the Tunisian shores. To understand this phenomenon, an in-depth investigation was conducted in November and December 2022 along the entire Tunisian coast and offshore with a focus on fishing ports and beaches.

Our objective was to comprehend this remarkable and recent influx of the small Razorbill, which typically spends the winter in open waters. Throughout our campaign (45 days) and with the assistance of 60 participants and specialists, we documented a total of 89 individuals, with 32 found stranded on beaches.

All virological tests conducted on the carcasses returned negative results, reinforcing the hypothesis of mortality due to migratory exhaustion.

Key words: Razorbill, *Alca torda*, wintering, stranding, Tunisia.

Résumé

Le littoral Tunisien est connu pour son avifaune pélagique diversifiée et distribuée sur les divers écosystèmes marins au long de l'année. Ces derniers accueillent, régulièrement en période de la reproduction et l'hivernage, 8 espèces pélagiques et une espèce occasionnelle, le Pingouin torda *Alca torda*. Les changements, notables, des conditions météorologiques extrêmes dans l'Atlantique ont refoulé un effectif important de l'espèce dans le bassin Méditerranéen dont nos côtes Tunisiennes. Afin de comprendre ce phénomène, une enquête approfondie, auprès de l'ensemble du littoral et au large Tunisien et spécifiquement sur les ports de pêche et les plages, a été réalisée au cours des mois de Novembre et Décembre 2022.

Notre objectif était de comprendre cette irruption remarquable et récente du petit pingouin qui passe généralement l'hiver en pleine mer.

Tout au long de notre campagne (45 jours) et avec l'aide de 60 participants(es) et spécialistes nous avons documentés un total de 89 individus dont 32 échoués sur les plages. Tous les tests virologiques réalisés sur les cadavres étaient négatifs renforçant l'hypothèse de mortalité par épuisement migratoire.

Mots clés : Pingouin torda, *Alca torda*, hivernage, échouage, Tunisie.

Introduction

Le Pingouin torda *Alca torda* est une espèce pélagique dont l'aire de répartition occupe l'Atlantique Nord (Cadiou, 2005). Cet oiseau figure sur la liste des espèces d'oiseaux concernées par l'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA, 2022). La sous-espèce *Alca torda islandica* originaire de l'Islande (Brehm, 1831), des îles Féroé, de la Grande Bretagne, de l'Allemagne et de la France hiverne en plusieurs milliers d'individus jusqu'en Méditerranée occidentale (Carboneras, 1988 ; Paterson, 1997). En hiver, il affectionne particulièrement les baies et les embouchures de fleuves ou des eaux n'excédant pas 20 m de profondeur. Ce petit Pingouin du nord de l'Europe occidentale, est le plus côtier des deux espèces d'alcidés (*Alca torda torda* (Linné, 1758) et *Alca torda islandica* (Brehm, 1831)) hivernant sur leur site d'hivernage. Des recherches récentes menées par De la Cruz *et al.* (2022) ont démontré comment certains oiseaux petits pingouins migrent depuis l'océan Atlantique à travers le détroit de Gibraltar vers la Méditerranée, puis se dispersent le long des côtes d'autres pays, comme la France et l'Espagne. Il y a eu notamment des observations dans des régions du nord de l'Afrique (Algérie et Tunisie) et même plus au nord et à l'est comme l'Italie, Malte, la Grèce (Balestrieri *et al.*, 2023). En France, le petit pingouin détient une importance culturelle et valeur écologique, étant classée comme espèce en voie de disparition dans le Livre Rouge (Siorat et Bentz, 2005). De même, en Espagne, l'espèce bénéficie d'un statut de protection depuis 1981 (Carboneras, 1988). En Italie, le petit pingouin est une espèce migratrice de passage régulier et hivernant isolés ou en petits groupes, principalement concentrée dans le secteur nord-ouest (Bricchetti et Fracasso, 2015).

Citation

Ouni, R., Nefla, A., Hamrouni, H., Kilani, F., Hamza, F., Chokri, M.A., Dlensi, H., Jemaa, B., Mallat, H., Ben Hmida, A., Zaghdoudi, H., Ben Othmen, H., et al. (2024). Investigation sur la présence exceptionnelle du Pingouin Torda le long des côtes tunisiennes. *Revue Méditerranéenne de la Biodiversité*, 1, 171-197 .

Pendant la saison hivernale, le petit pingouin se trouve couramment dans les régions du nord du Maroc et occasionnellement le long du Sahara atlantique (Thévenot *et al.*, 2003). Hors la période de reproduction, cette espèce étend son aire de répartition et peut être trouvée en Méditerranée et le long de la côte atlantique du Maroc (Nettleship et Sharpe, 2016). Bien que cela ne soit pas fréquent, des observations occasionnelles de cette espèce ont été signalées atteignant la Mauritanie (Isenmann *et al.*, 2010). La Libye et la Grèce représentent les premières observations jamais enregistrées de cette espèce au niveau national (Balestrieri *et al.*, 2023).

En Algérie le petit pingouin figure sur la liste des espèces protégées (J.O.R.A., 2012). Peu des données sont disponibles en ce propos mais quelques reprises d'oiseaux bagués suggèrent que l'espèce est présente pendant la saison hivernale (de novembre à mars) le long de la côte algérienne (HBM, LJMOR in Isenmann et Moali, 2000 ; Wernham *et al.*, 2002). La plus récente observation côtière s'est enregistrée en 2022 et a révélée 32 individus (Boutabia *et al.*, 2023).

En Tunisie, bien que le petit pingouin hiverne régulièrement dans le large de son domaine marin depuis Tabarka jusqu'au Golfe de Gabès, il fréquente très rarement les côtes tunisiennes. C'est une espèce qui s'observe accidentellement le plus souvent sous différentes classes d'âge, surtout entre octobre et avril et ne s'approche qu'exceptionnellement du littoral. Cette espèce pêche généralement en petits groupes au large. Pendant les fortes tempêtes hivernales en haute mer, l'échouage du Pingouin torda adulte et juvénile est fréquent. Des individus peuvent être rejetés sur les côtes : Blanchet (1955) indique qu'une femelle recueillie par des pêcheurs le 25 décembre 1910 sur la plage de Ghannouche à 6 km Nord de Gabès. Une femelle adulte morte depuis peu de temps retrouvée sur la plage de Monastir le 9 janvier 1916. Un mâle mourant sur la plage de Hammam Lif le 19 janvier 1930. R. Deleuil in Blanchet (1955) retrouve un sujet juvénile mort le 24 mai 1953 à l'île de Zembra et un autre sujet à Tabarka le 6 janvier 1954. Au moins 180 individus observés le 23 mars 1980 dans le golfe de Tunis (H. Mörup-Peterson in Isenmann, 2005).

Les reprises d'oiseaux hivernant bagués au large des côtes tunisiennes, a permis de connaître l'origine des spécimens fréquentant la Tunisie, les colonies du nord-ouest de la Grande-Bretagne (Wernham *et al.*, 2002). Récemment, en hiver de 2022, nombreuses observations inhabituelles des individus solitaires ainsi que plusieurs cadavres échoués sur les plages ont été enregistrés sur les côtes de la Tunisie (entre Tabarka et Jerba). Cette occurrence exceptionnelle a incitée la réalisation de cette étude dont l'objectif était de :

- 1) inventorier l'effectif important et inhabituel de l'espèce de Pingouin torda
- 2) localiser les sites d'échouages
- 3) identifier les causes de mortalité à travers les analyses et prévenir les risques potentiels liés à la mortalité de certains individus de cette espèce.

Méthodologie

Cadre de l'action

L'action a été organisée avec l'appui financier de l'initiative « Petites îles Méditerranéennes » (PIM), du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP), du Bureau d'Etude Environnemental (OKIANOS).

Elle est soutenue sur le plan administratif, par l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL), par la Direction Générale des Forêts (DGF) et sur le plan logistique (embarcations, matériels optiques et sanitaires), par les associations et institutions participant dans cette action : ASPEN, ATVS, MAN, NGB, ASZHST, AJEM, ASSEB, APAL, DGF et l'Institut de Pasteur. Les bénévoles de diverses associations et les experts indépendants ont réalisé les travaux de terrain et la première compilation des données. L'association « ATVS » a assuré la préparation administrative et technique de l'action et le rapport final a été préparé par les membres de l'ATVS, les experts et les agents de l'APAL avec l'appui du Coordinateur de cette action. Le bon fonctionnement du réseau de bénévoles a été assuré par le coordinateur responsable de chaque organisation, des visites et de la transmission des données au bureau de l'ATVS à Tunis. La coordination nationale a permis de synchroniser la participation des différentes équipes et l'utilisation efficace des moyens financiers disponibles. Ainsi des accords de collaboration ont été établis avec les associations participantes fixant la liste des sites, la période et la méthodologie du recensement et de la collecte et la communication des données.

Site d'étude

Les prospections ont couvert la totalité du littoral Tunisien en mer et terre et dans les zones humides continentales suivant un zonage arbitraire prédéfini subdivisant l'aire d'étude en 6 zones.

La zone côtière prospectée s'étend sur plus que 1200 km (parcourus principalement en voiture et aussi à pieds (300 km)) couvrant la ligne entre Melloula/Tabarka et Bengerdjen/Mednine, les côtes de l'archipel de Zembra, des îles Kuriat, des îles Kerkenah, des îles Kneiss et les côtes de l'île de Djerba.

La zone marine prospectée s'étend entre Tabarka et Zarzisse suivant un parcours linéaire d'environ 1000 km au large de la mer à 5-10 km de la côte dans une profondeur qui variait entre 10 et 100 m et qui a permis de couvrir environ 2400 km² (Fig. 1).



Figure 1 : Les trajets parcourus le long des missions de prospection sur terre (Orange) et en mer (ligne zigzag noir).

Collecte des données

Les missions sur terrain ont été réalisées par 60 participants(es) et spécialistes qui étaient engagés pour l'achèvement de cette action de prospection dont 37 en mer, 19 au long de la côte et 4 aux bureaux pour la collecte des données et la coordination technique et logistique et avec un effort total fourni en homme/jour estimé à 447.

En mer : La zone marine prospectée a couvert 1000 km sur une bande de 2400 km² allant de Tabarka à Zarzisse tout en incluant les îles de Zembra, Kuriat, Kerkennah, Kneiss et Jerba et les îlots de Pilau, Plane, Canis et Fratelli. Le ratissage en mer a été réalisé à bord des embarcations disponibles (4 embarcations semi-rigides), des différentes ONG et institutions locales préalablement contactées pour cette fin. Les individus morts ou en difficulté ont été collectés, mesurés et échantillonnés pour des analyses spécifiques au laboratoire. En général, au moins deux experts qualifiés par chacune des 7 équipes de 5 personnes ont été impliqués dans cette action. Chaque équipe est indépendante et est équipée d'un matériel d'observation, de photographie et de collecte de cadavres et de données.

A terre (le long de la côte) : L'objectif étant de chercher les cadavres échoués de petit pingouin le long de la côte littorale allant de la plage de Malloula au Nord-Ouest à l'extrême côte Sud-Est du pays (Bhuret El Biben). L'investigation de la zone côtière (à terre) a permis de balayer 1200 km (2400 km² de surface). Le déplacement entre les sites a été réalisé par 3 véhicules. Les cadavres ou les individus en difficulté ont été collectés, mesurés et échantillonnés pour des analyses spécifiques au laboratoire. Au moins un expert qualifié par équipe a été impliqué dans cette action. En moyenne, pendant deux semaines, 5 équipes (2 personnes/équipe) ont été mises en place pour la réalisation de l'opération de prospection.

Résultats et discussion

Au total 89 individus ont été observés au cours de 45 jours, du 19.11.2022 au 05.01.2023, dans les ports et au large jusqu'à 20 milles nautiques de la côte (Fig. 2). 36% de l'effectif (32 individus) (Fig. 3) a été trouvé échoué sur nos côtes, probablement morts au large et refoulés par les vagues sur les plages. L'échouage a été enregistré principalement du Nord jusqu'au Centre du pays (Tabarka-Monastir). Il s'agit de 9 cas d'échouage dans le bassin Nord du pays (28%), 9 cas dans le golfe de Tunis (28%) et 14 cas dans le golfe de Hammamet et Monastir (44%) (Fig. 3). L'apparition d'oiseaux morts échoués sur les côtes Tunisiennes n'est pas un événement récent. Des cas antérieurs ont été déjà documentés par Heim de Balsac et Mayaud (1962) sur l'île de Zembra, en Tunisie, et par Aourir *et al.* (2016) sur la côte atlantique du Maroc, notamment sur la plage de Tamri, la plage Blanche, et le sud-ouest de l'embouchure de l'Oued Bou Issafène. Toutefois la fréquence de mortalité rapportée dans la présente étude reste une première pour la Tunisie.

Au total on a dénombré 57 cas d'individus trouvés vivants dont la plupart (56% ; 32 individus) localisés dans la région septentrionale du pays entre le bassin nord (20 individus) et le golfe de Tunis (12 individus), particulièrement dans les ports (Fig. 5). Egalement, la présence du petit pingouin a été enregistrée dans divers ports de pêche de plusieurs pays du bassin méditerranéen occidental. Selon Pasquet (1988), cette occurrence est liée à l'abondance en petits poissons, en particulier les alevins, qui représentent une source de nourriture facile pour l'espèce.

Dans ces ports la majorité des spécimens rencontrés sont principalement des individus jeunes et/ou immatures, montrant dans leur comportement un besoin de ressources alimentaires vital (Balestrieri *et al.*, 2023).

Au total 7 individus de l'ensemble des 32 morts ont été analysés, 6 au laboratoire de Pasteur et 1 individu au laboratoire de l'unité de recherche vétérinaire du ministère de l'agriculture. Toutes les analyses ont confirmé que l'espèce ne porte pas l'agent H1N1 « Grippe Aviaire ». Ce diagnostic négatif, en plus de l'absence de signes de blessures ou atteinte par les huiles pétrolières ou tout autre agent visible, laisse en déduire que la forte probabilité de la mortalité revient à la fatigue et au manque d'alimentation le long de la route migratoire sous l'effet des conditions climatiques défavorables exceptionnelles ce qui explique le fait qu'un nombre considérable des petits pingouins sont arrivés dans la région méditerranéenne dans un état affaibli (Balestrieri *et al.*, 2023). Des études antérieures, telles que Clairbaux *et al.* (2021) ont également soutenus cette hypothèse et ont rapporté que les divers cyclones dans l'Atlantique pourraient avoir un impact sur la dynamique des populations d'oiseaux marins, en particulier sur leur condition physique et leurs taux de survie (comme le manque de nourriture conduisant à la famine et à la mortalité ultérieure).



Figure 2 : Répartition des observations d'individus Pingouin torda vivants et échoués

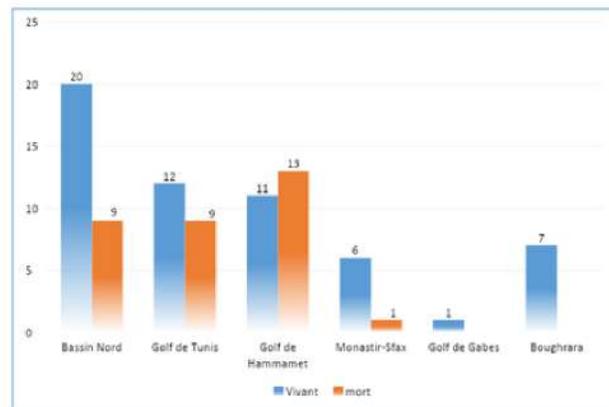


Figure 3 : Fluctuation des effectifs du Pingouin torda (vivants et morts) par région



Figure 4 : Un jeune Pingouin torda échoué sur la plage Est d'El Haouaria (Ph. Miladi B.).



Figure 5 : Un jeune Pingouin torda s'alimente dans le port de Beni Khiar/Nabeul (Ph. El Golli M. O.).

Conclusion

L'action Torda 2022 s'est déroulée dans des conditions très favorables sur tous les plans entre novembre et décembre 2022. La mission avait comme objectif d'inventorier l'effectif important et inhabituel de l'espèce de Pingouin torda et de localiser les sites d'échouages, ainsi que, d'identifier les causes de mortalité. Avec l'appui financier de plusieurs acteurs national et international et le soutien administratif gouvernementaux, sept associations, ainsi que l'Institut de Pasteur ont réussi à mener à terme la présente étude en mer et à terre.

Les prospections réalisées en mer le long de 1000 km et à terre sur 1200 km de la ligne côtière, ont permis de dénombrier 89 spécimens dont 36% (32) morts, trouvés échoués sur les côtes, et 64% (57) vivants dont la plupart (56% ; 32 individus) localisés dans la région septentrionale du pays. Tous les tests virologiques réalisés sur les cadavres étaient négatifs renforçant l'hypothèse de mortalité par épuisement au cours de la traversée migratoire.

Bien que la présente action ait fourni aux communautés environnementales scientifiques et gestionnaires des données pertinentes et inédites, il s'avère indispensable de perfectionner ce travail et élargir son envergure afin de passer à un pallier de réactivité supérieure et rendre plus efficace les interventions des conservateurs et gestionnaires. Ceci passe obligatoirement par régulariser les suivis dans le futur proche à travers la planification des campagnes annuelles de recensement hivernal le long du littoral tunisien et élargir la liste des intervenants.

Remerciements

Nous sommes très reconnaissants envers toutes les associations et spécialistes bénévoles des Associations «ASPEN, NGB, MAN, TunSea, ASZHST, AJEM, ASSEB» et d'autres institutions de l'état « APAL et DGF » qui ont participés à cette importante initiative Nous tenons à remercier les présidents des Associations : Sami Ben Haj (MAN), Kamel El Jed (ASPEN), Ahmed Ghedira (NGB), Faycel Ghzaïel (AJEM), Kamel Karoui (ASSEB), Naoufel Hamouda (ASZHST) pour leur soutien précieux. Nous tenons également à remercier les coordinateurs locaux, Habib Dlensi, Sami Abdeljaoued, Ahmed Ben Hmida, Hsan Zaghdoudi, Arij Sadraoui, Amjed Khiareddine, Ahmed Souki, Hamdi Hamzaoui, Aymen Nefla, Bayrem Miladi, Neji Ben Aïssa et Oussema Fersi pour la coordination et la réalisation de travail de terrain dans leurs régions. Nous remercions également, le laboratoire de virologie de l'Institut Pasteur de Tunis pour son collaboration et l'analyse des divers spécimens d'oiseaux. Nous tenons à remercier notre doyen Dr. Masoud Yamoun pour son accueil chaleureux dans sa Maison d'hôte à Djerba. Ce recensement a pu avoir lieu grâce aux financements du PIM, SPA/RAC et le Bureau d'études environnementales OKYANOS.

Références

- AEWA. (2022). *Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds. Agreement Text and Annexes As amended at the 8 th Session of the Meeting of the Parties to AEWA*, 26-30.
- Aourir, M., Radi, M., El Idrissi Essougrati, A., Qninba, A. & Swann, R. (2016). Nouvelles observations du Petit Pingouin *Alca torda* (Linnaeus, 1758) dans le sud du Maroc. *Go-South Bulletin*, 13, 49-54.
- Balestrieri, R., Vento, R., Viviano, A., Mori, E., Gili, C. & Monti, F. (2023). Razorbills *Alca torda* in Italian Seas : A Massive Irruption of Historical Relevance and Role of Social Network Monitoring. *Animals*, 13 (4), 656.
- Blanchet, A. (1955). Les oiseaux de Tunisie. *Revue de la Société des Sciences Naturel Tunisien. Mémoire N° 3*.
- Boutabia, L., Mena, M., Mederbal, K. E., Boulaouad, B. A., Ayyach, K. Harzallah, B., Missoum, M. & Telailia, S. (2023). Recent and exceptional irruption of the Razorbill *Alca torda* on the Algerian coastline. *Natura Croatica*, 32 (1), 233-239.
- Brehm, C. L. (1831). *Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands*. Bernh. Friedr. Voigt. 1022pp.
- Brichetti, P. & Fracasso, G. (2015). Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 85, 31-50.
- Cadiou, B. (2005). Oiseaux marins nicheurs de Bretagne (2004). Rapport de Contrat Nature. *Bretagne Vivante-SEPNB / Conseil Régional de Bretagne*. 24 p.
- Carboneras, C. (1988). The auks in the western Mediterranean. *Ringling & Migration*, 9, 18-26. DOI: 10.1080/03078698.1988.9673917.
- Clairbaux, M., Mathewson, P., Porter, W., Fort, J., Strøm, H., Moe, B., Fauchald, P., Descamps, S., Helgason, H.H., Bråthen, V.S., et al. (2021). North Atlantic winter cyclones starve seabirds. *Current Biology*, 31, 3964-3971.
- De La Cruz, A., Rollán, L., Pérez, B., Guerrero, M., Elorriaga, J., Benjumea, R., González, M., Seminario, Y., Arroyo, G.M. & Ramírez, J. (2022). Phenology and Wintering Population Estimates of Auks in the Mediterranean Sea Based on Counts from a Strategic Coastal Location in the Strait of Gibraltar. *Ardeola*, 69 (2), 303-317.
- Heim De Balsac, H. & Mayaud, N. (ed.) (1962). *Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Distribution géographique, écologique, migrations, Reproduction, Encyclopédie ornithologique X*, Le chevalier. Paris. 487 p.
- Isenmann, P. & Moali, A. (ed.) (2000). *Oiseaux d'Algérie – Birds of Algeria. Ed. SEOF (Société d'Etudes Ornithologiques de France)*. Paris. 336p.
- Isenmann, P., Benmergui, M., Browne, P., Ba, A.D., Diagana, C.H., Diawara, Y. & Ould Sidaty, ZEA. (ed.) (2010). *Oiseaux de Mauritanie – Birds of Mauritania. SEOF (Société d'Etudes Ornithologiques de France)*, Paris, 408 pp.
- Isenmann, P., Gaultier, T., El Hili, A., Azafzaf, H., Dlensi, H. & SMART, M. (ed.) (2005). *Oiseaux de Tunisie / Birds of Tunisia. S.E.O.F. (Société d'Etudes Ornithologiques de France)*. Paris. 432 pp.
- J.O.R.A. (2012). Décret exécutif du 24 mai 2012, fixant la liste des espèces animales non protégées. (Eds) *Journal officiel de la republique algérienne*, n° 12-235, 12-38.

Nettleship, D.N. & Sharpe, C.J. (2016). Razorbill (*Alca torda*). In: del Hoyo, J., Elliott, A. ; Sargatal, J. ; Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com/node/54062> on 20 February 2016).

Pasquet, E. (1988). Contribution à l'étude du régime alimentaire des Guillemots de Troïls (*Uria aalge*) et Petits Pingouins (*Alca torda*) hivernant dans les eaux françaises. *Alauda*, 56: 8-21.

Paterson, A.M. (ed.) (1997). *Las Aves Marinas de España y Portugal – Península Ibérica, Islas Baleares, Canarias, Azores y Madeira*. Lynx Edicion, Barcelona, 444 p.

179 Siorat, F. & Bentz, G. (2005). *Réserve naturelle des Sept-Iles. Rapport d'activité saison 2005*. Rapport LPO, Rochefort, 37 p.

Thévenot, M., Vernon, J.D.R. & Bergier, P. (2003). The Birds of Morocco. *British Ornithologist Union Checklist Series*, 20. 594 pp.

Wernham, C., Toms, M.P., Marchant, J.H., Clark, J.A., Siriwardena, G.M. & Baille, S.R. (2002). *The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland*. BTO, Poyser, 900 p.

Etat Préliminaire des Oiseaux Marins Reproducteurs du Parc National de L'archipel de Zembra (2007-2014)

Ridha Ouni¹, Aymen Nefla² et Mathieu Thevenet³

¹ Association Tunisienne de la vie sauvage (ATVS)

* elanion2003@yahoo.fr

² Association « Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Ecologique et Naturel du Cap-Bon » (ASPEN)

³ Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée (PIM)

Abstract

The present study focuses on breeding seabirds on the archipelago and synthesizes available data between 2007 and 2014 regarding their spatial distribution, abundance, and reproductive performance. Although the island of Zembra currently hosts a breeding population of Scopoli's Shearwater of 141,780 pairs, which was at 25,000 pairs in 1978, the reproductive success of the species has significantly declined compared to 1978. In contrast, the size of the breeding population of Yelkouan Shearwater and its reproductive success have considerably increased between 2008 and 2014. The Yellow-legged Gull regularly breeds on Zembra and Zembretta. In 2011, 1618 breeding pairs were recorded with 528 nests on Zembra and 1090 nests on Zembretta.

The Audouin's Gull, a breeding species on Zembra until 2011, occupied Zembretta islet for the first time in 2012. The number of pairs in the colony gradually increased. The regular breeding population of the European Shag on the archipelago is estimated at around 30 pairs, with 6 to 10 pairs on Zembrettina and the remainder colonizing Onk Jmel, Capo Grosso, Lantorcho, and the Cathedral. The first confirmation of the presence of the Storm Petrel occurred in June 2012. Although a total of 6 individuals were observed in three zones, the nesting of the species remains probable without certain evidence.

Key words: Breeding seabirds, Zembra Archipelago, Preliminary State.

Citation

Ouni, R., Nefla, A., & Thevenet, M. (2024). Etat Préliminaire des Oiseaux Marins Reproducteurs du Parc National de L'archipel de Zembra (2007-2014). *Revue Méditerranéenne de la Biodiversité*, 1, 180-194.

Résumé

La présente étude porte sur les oiseaux marins nicheurs sur l'archipel et focalise sur la synthèse des données disponibles entre 2007 et 2014 relatives à leur répartition spatiale, abondance et succès reproducteur, et collectées lors des suivis réalisés dans le cadre des travaux de l'initiative PIM en méditerranée.. Bien que l'île de Zembra héberge actuellement une population nicheuse de Puffin de Scopoli de 141 780 couples qui était à 25 000 couples en 1978, le succès de reproduction de l'espèce a considérablement chuté par rapport à 1978. Par contre, la taille de la population nicheuse de Puffin yelkouan ainsi que son succès de reproduction ont considérablement augmenté entre 2008 et 2014. Le Goéland leucophaée se reproduit régulièrement sur Zembra et Zembretta. En 2011 on a enregistré 1618 couples nicheurs avec 528 nids sur Zembra et 1090 nids sur Zembretta.

Le Goéland d'Audouin, quant à lui, est une espèce reproductrice sur l'île de Zembra jusqu'en 2011. Elle a occupé l'îlot de Zembretta pour la première fois en 2012 et le nombre des couples dans la colonie a progressivement augmenté. La population nicheuse régulière de Cormoran huppé sur l'archipel est estimée à une trentaine de couples avec 6 à 10 couples sur Zembrettina, l'îlot satellite de Zembretta, et le reste colonisent Onk Jmel, Capo Grosso, Lantorcho et la Cathédrale. La première confirmation de la présence du Pétrel tempête s'est faite en juin 2012. Bien qu'un total de six individus ait été observé sur trois secteurs, la nidification de l'espèce reste probable sans preuve certaine.

Mots clés : Oiseaux de marins, Archipel de Zembra, Etat préliminaire.

Introduction

L'archipel de Zembra, est connu pour son importante richesse biologique aussi bien terrestre (Dutouquet et Abiadh, 2007 ; Vidal et Ouni, 2008a ; Ouni et Vidal, 2008b ; Serrano, 2008 ; Bourgoise *et al.*, 2009 ; Abiadh *et al.*, 2010 ; Ouni et Abiadh, 2011 ; Durand *et al.*, 2012 ; Ouni *et al.*, 2012 ; Borg *et al.*, 2013 ; Bourgeois *et al.*, 2013 ; Domina et Jaouadi, 2013 ; Péron *et al.*, 2013) que marine (Espinoza et Bazairi, 2009 ; Andromède, 2010). Depuis les années soixante au 20ème siècle, cette richesse du site n'a cessé d'attirer l'attention des chercheurs, des scientifiques et des conservateurs. Par conséquent, l'Archipel de Zembra a été inscrit sur la liste des Réserves de la Biosphère en mars 1977. Dans cette même année, le Parc National de Zembra et Zembretta était créé par les autorités tunisiennes au niveau national (décret 77-340). En 2001, l'archipel était déclaré « Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne » ou ASPIM et aussi classé, dans cette même année, comme un site ZICO (Zone Importante pour la conservation des Oiseaux).

Sur l'archipel de Zembra la nidification des oiseaux marins est confirmée seulement pour 5 espèces de l'ensemble de 6 espèces signalées jusqu'à nos jours (dont 5 espèces inscrits sur la liste rouge mondial et national (IUCN)). Il s'agit du Puffin de Scopoli *Calonectris diomedea* avec actuellement plus de 140 000 couples (Défos *et al.*, 2015) ; Le Puffin Yelkouan *Puffinus yelkouan* avec 210 (± 20) couples (Ouni *et al.*, 2014) ;

le Cormoran huppé *Gulosus aristotelis* (20-30 couples) ; le Goéland d'Audouin *Larus audouinii* (30-60 couples) et enfin le Goéland leucophée *Larus michahellis* présent sur l'ensemble de l'Archipel dont l'effectif total est de l'ordre de 1500 couples et le Pétrel tempête *Hydrobates pelagicus* représenté par un nombre encore indéterminé (Ouni *et al.*, 2012 ; Borg *et al.*, 2013).

Cette richesse avifaunistique a incité la mise en œuvre d'une multitude de missions de suivi et d'investigation du peuplement des oiseaux nicheurs sur l'archipel depuis 2007 à travers, particulièrement, l'organisation internationale Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée « Initiative PIM » avec l'appui de l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral « APAL » et le Conservatoire du littoral (Vidal et Ouni, 2007 ; Vidal et Ouni, 2008a ; Ouni et Vidal, 2008b ; Bourgoise *et al.*, 2009 ; Ouni et Abiadh, 2011 ; Ouni *et al.*, 2012 ; Borg *et al.*, 2013 ; Bourgeois *et al.*, 2013 ; Péron *et al.*, 2013).

Le présent travail focalise ainsi sur la synthèse des données disponibles relatives à ces six espèces d'oiseaux marins entre 2007 et 2014 afin de présenter leur répartition spatiale sur l'archipel, les effectifs des nicheurs et leurs performances reproductives au fil des années.

Pour chacune de ces six espèces d'oiseaux marins, à savoir, le Puffin de Scopoli, le Puffin Yelkouan, le Cormoran huppé, le Goéland d'Audouin, le Goéland leucophée et le Pétrel tempête, nous présentons une carte de sa répartition actuelle et des données sur l'évolution des effectifs reproducteurs.

Méthodologie

Les suivis du Puffin de Scopoli *Calonectris diomedea*, ont été réalisés entre 2007 et 2013 suivant le protocole et les méthodes de travail mises en place par Thierry Gaultier (1978) (échantillonnage sporadique sur un secteur de 100 à 200m au niveau de trois zones importantes pour la reproduction de l'espèce). Par contre le suivi de 2014 a été mené selon un nouveau protocole proposé par Vidal et Ouni (2007) et Borg *et al.* (2013). En effet, outre les différentes colonies étudiées dans le premier protocole (Ain Kabar, Callafid, Oued Zitoune) (Fig. 1), ce protocole consiste à inclure des zones de référence supplémentaires qui ont été choisies à partir de critères topographiques évidents (notamment chaos de blocs caractéristiques), pour obtenir une zone de type quadrilatère irrégulier.

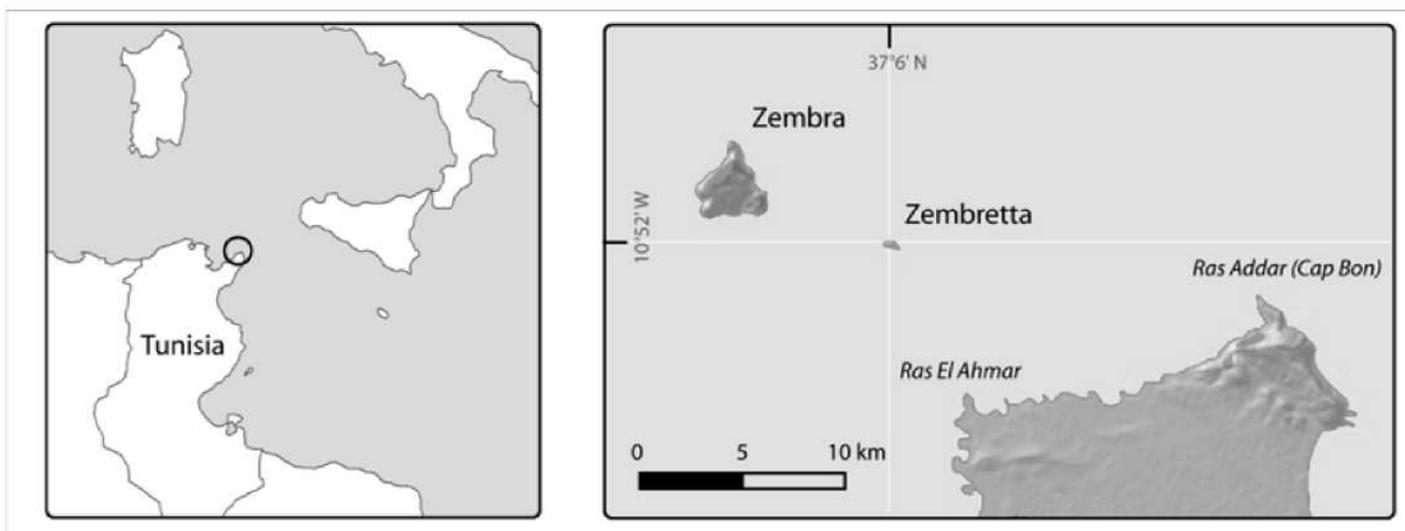


Figure 1 : Carte de l'archipel de Zembra et Zembretta.

Ce protocole renferme, au total, 10 placettes (versant Est : Ain Kabar, Plaine des Choux et Onk Jmel ; versant Ouest : Capo Grosso (face à l'Entorcho), Oued Zitoune et Callafid ; plateau central : Observatoire, Plateau de Oued Zitoune, Plateau de Callafid) et 3 transects (Oued Zitoune, Callafid et Ai Cabbar) répartis sur l'ensemble des habitats de l'île.

Les suivis de la reproduction du Puffin yelkouan *Puffinus yelkouan* sur Zembretta ont été réalisés de manière exhaustive annuellement à travers des passages mensuels de prospection des nids (en journées et nuitées) entre le mois de février et juin couvrant ainsi les périodes de la ponte, l'éclosion, le nourrissage et l'envol des jeunes.

En outre, l'inventaire du reste des espèces ciblées était effectué à travers un recensement exhaustif de leurs populations reproductrices. Le suivi du Goéland leucophée en 2010 (Ouni et Abiadh, 2011) a couvert l'ensemble de l'Archipel de Zembra et Zembretta alors qu'en 2013 et 2014, seulement le secteur « E » de l'île de Zembretta, qui constitue le plateau central de l'île, a fait l'objet du recensement (Fig. 2). Ces recensements ont été réalisés selon deux techniques complémentaires expliquées ci-après et classiquement mises en œuvre pour le recensement des populations d'oiseaux marins (Bibby *et al.*, 1992 ; Komdeur *et al.*, 1992). Lorsqu'elle est possible, la méthode privilégiée consiste en un comptage à pied des nids sur les colonies accessibles. Ce fut le cas sur la zone sud de l'île de Bagaud ainsi qu'au Cap des Mèdes (île de Porquerolles). Dans chaque nid comptabilisé une marque (pâte) est déposée et permet d'éviter les doubles comptages. Pour les secteurs trop accidentés et inaccessibles, cette approche a été remplacée par un dénombrement à distance à partir d'une embarcation, à l'aide de jumelles, en longeant les côtes à faible vitesse.

183

Notes

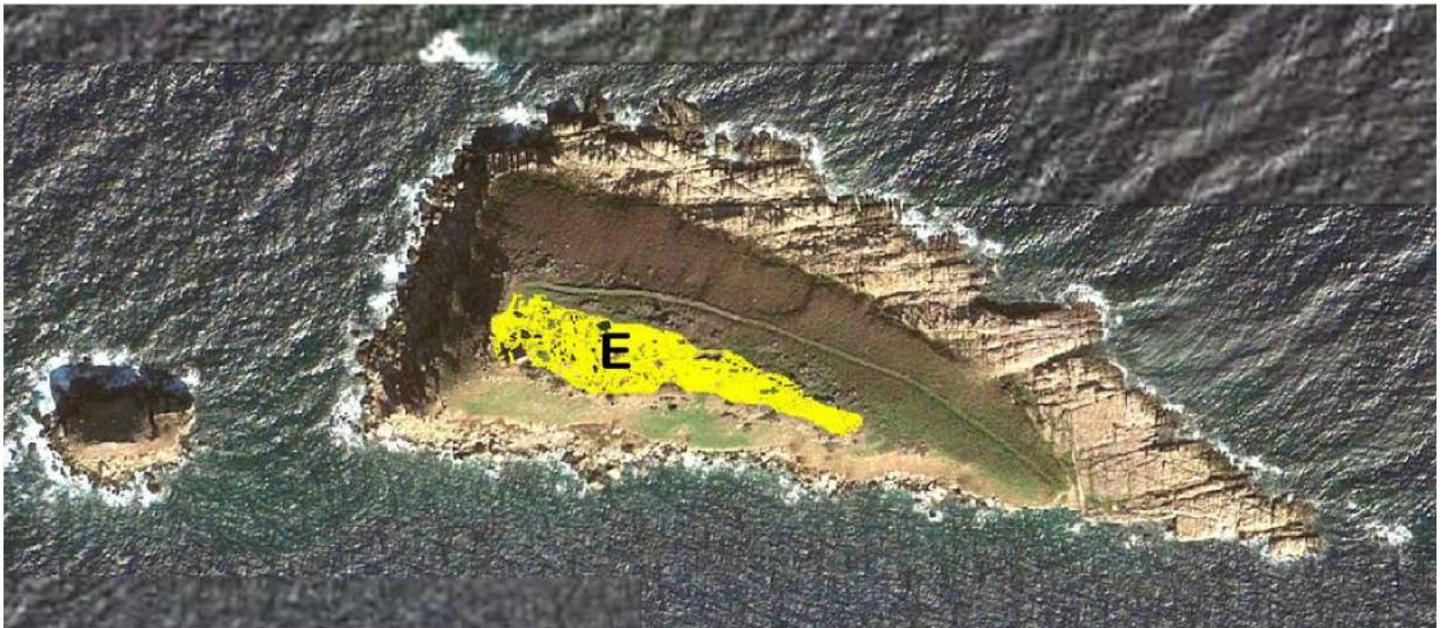


Figure 2 : En jaune le secteur (E), le plateau central de l'île de Zembretta, a fait l'objet de suivi annuel de la population reproductrice du Goéland leucophée.

Les couples nicheurs du Goéland d'Audouin et du Cormoran huppé ont été dénombrés et localisés individuellement sur l'ensemble des sites propices de reproduction situés sur tous les îlots de l'archipel.

Les prospections du Pétrel tempête ont été effectués de nuit dans les falaises, les éboulis et au large des côtes, à partir des prospections réalisés de jour à la recherche de traces de présence de l'espèce (plumes, terriers, squelettes, œufs, cassés, etc...) dans les éboulis. La recherche de l'espèce s'est déroulée en nuit sombre, en absence de la lune, du vent et des vagues. Pour avoir plus de chance, nos recherches commençaient, à chaque fois, à partir de minuit en utilisant la diffusion nocturne du chant du Pétrel tempête, répétés plusieurs fois pendant quelques minutes afin de confirmer la présence ou l'absence de l'espèce sur le site, à l'aide d'un petit magnétophone muni d'une enceinte portable de faible puissance.

Les visites de collectes de données de reproduction ont principalement concerné le Puffin de Scopoli, le Puffin Yelkouan et à moindre mesure le Goéland d'Audouin, et se sont échelonnées mensuellement entre le mois de mars et septembre de chaque année d'étude entre 2007 et 2014. Après le marquage des nids actifs au cours des deux premiers passages, des revisites successives de contrôle du contenu des nids sont réalisées couvrant la période de la ponte, de l'éclosion et de l'élevage des jeunes. Il est à noter que, malheureusement, des problèmes d'autorisations, de changements imprévus des dates de missions et de conditions météorologiques défavorables n'ont pas permis de réaliser des passages et des suivis aux dates les plus appropriées ce qui explique l'absence des données exprimé par (nd) dans le Tableau 1.

Les données récoltées nous ont fourni les paramètres de reproduction détaillés ci-dessous :

- Nombre des œufs pondus (OP) : Nombre total des œufs pondus par les couples nicheurs
- Nombre des œufs éclos (OE) : Nombre total des œufs éclos dans tous les nids suivis
- Taux de mortalité des œufs (MO%) = (nombre d'œufs perdus/nombre d'œufs pondus) * 100
- Taux d'éclosion (SE%) = (nombre d'œufs éclos / nombre total des œufs pondus) * 100
- Nombre des jeunes survivants (JS1) : Nombre des jeunes qui ont atteint l'âge de 30 jours
- Nombre des jeunes non survécus (JM1) : Nombre des jeunes morts avant 30 jours
- Taux de survie des jeunes (JS1%) = (nombre des jeunes survivants/nombre d'œufs éclos) * 100
- Taux de mortalité des jeunes (JM1%) = (nombre des jeunes perdus/nombre d'œufs éclos) * 100
- Nombre des jeunes envolés (JE) : nombre total des jeunes survivants qui ont réussi à s'envoler
- Nombre des jeunes survivants perdus (JM2) : nombre total des jeunes survivants perdus avant l'envol
- Taux de l'envol (JE%) = (nombre des jeunes envolés/nombre des jeunes survivants) * 100
- Taux de mortalité des jeunes survivants (JM2%) = (nombre des jeunes survivants perdus/nombre des survivants) * 100
- Succès de reproduction (BS) = (nombre des jeunes envolés/nombre des œufs pondus) * 100
- La mortalité totale (MT) = (nombre des œufs et jeunes perdus/nombre des œufs pondus) * 100

Résultats et discussions

1. Puffin de Scopoli *Calonectris diomedea*

Entre 2007 et 2014, 90,5% des œufs pondus par le Puffin de Scopoli ont éclos et 72,4% de ces poussins ont survécus jusqu'à l'âge de 30 jours (Tab. 1). La majorité des jeunes survivants (79,4%) se sont envolés. Par conséquent, le succès de reproduction moyen du Puffin de Scopoli a atteint 45,4% jeune envolés à partir de la totalité des œufs pondus d'où une mortalité totale des nichées (œufs et poussins) de 54,6% (Fig. 3). En effet, le Puffin de Scopoli a perdu 9,5% de ces œufs au cours de l'incubation, 27,6% des poussins éclos en phase d'élevage des jeunes et 20,6% des jeunes survivants avant l'envol.

Tableau 1 : les paramètres de reproduction du Puffin de Scopoli et du Puffin Yelkouan au cours des années.

Espèce	Année	Phase de la ponte				Phase de l'élevage des jeunes				Phase de l'envol					
		OP	OE	SE%	MO%	JS1	JM1	JS1 %	JM1%	JE	JM2	JE%	JM2%	BS%	MT%
Puffin de Scopoli	1978	121	95	78,5	21,5	nd	nd			78				64,5	35,5
	2007	201	nd			nd	nd			91				45,3	54,7
	2008	162	nd			85	nd			80	5	94,1	5,9	49,4	50,6
	2009	155	153	98,7	1,3	148	5	96,7	3,3	87	61	58,8	41,2	56,1	43,9
	2010	171	152	88,9	11,1	98	54	64,5	35,5	74	24	75,5	24,5	43,3	56,7
	2011	171	164	95,9	4,1	92	72	56,1	43,9	82	10	89,1	10,9	48,0	52,0
	2012	nd	nd			nd	nd			nd	nd				
	2013	nd	nd			nd	nd			nd	nd				
	2014	63	nd			nd	nd			19	nd		nd	30,2	69,8
	Moyenne annuelle	149	141	90,5	9,5	106	44	72,4	27,6	73	25	79,4	20,6	48,1	51,9

185

Notes

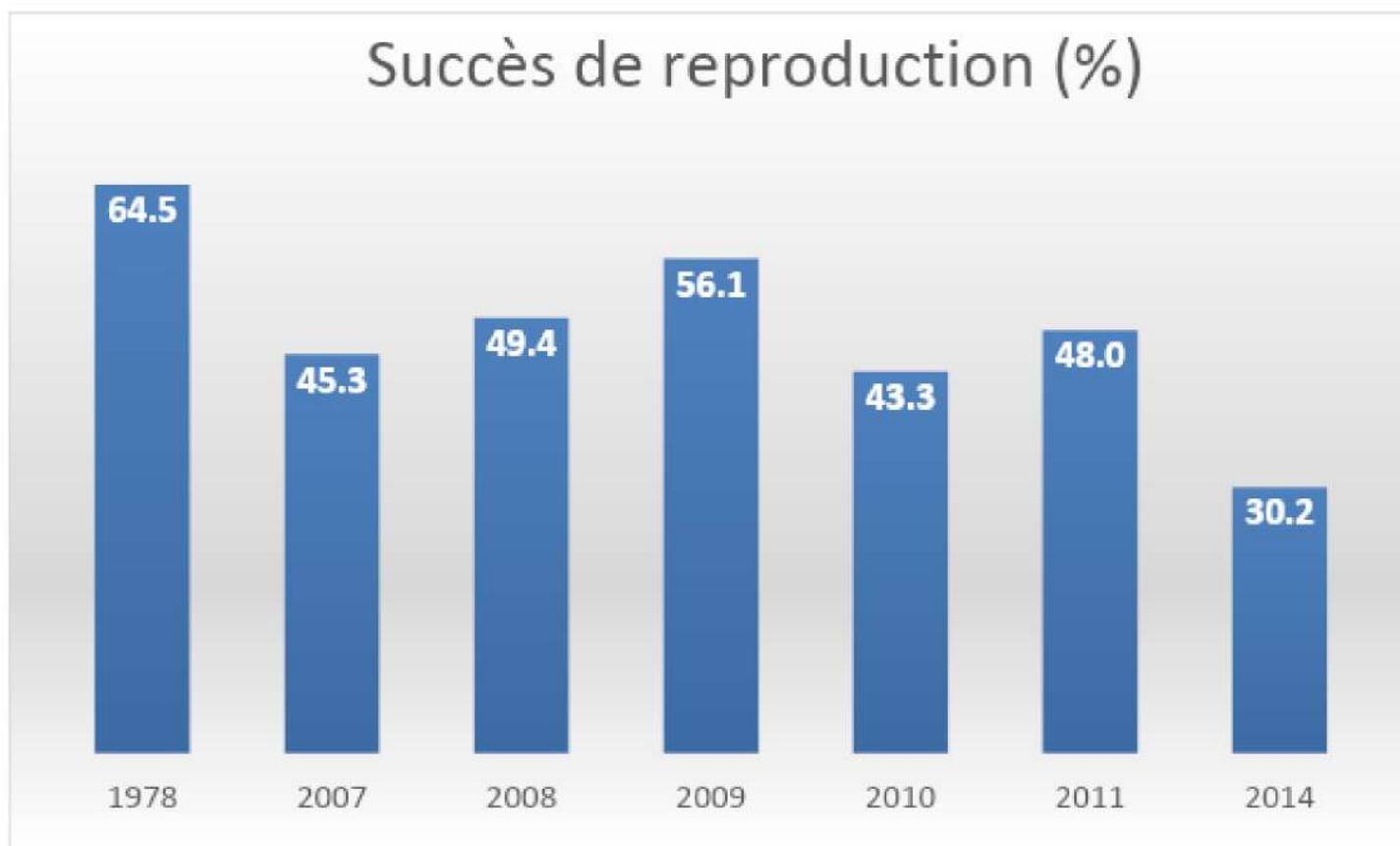
**Figure 3** : Variation du succès de reproduction annuel enregistré entre 2007-2014 et par rapport à l'année 1978



Figure 4 : Puffin de Scopoli (Ph. Ouni. R.).

2. Puffin yelkouan *Puffinus yelkouan*

La reproduction du puffin yelkouan a été confirmée, en Tunisie, seulement sur l'île de Zembretta en 2008 (Fig. 6). Huit couples ont été découverts sur la façade Ouest et Sud. L'espèce a connu une forte augmentation suite à la dératisation réalisée en 2009 (Fig. 5). L'effectif de la population ayant triplé entre 2010 et 2011, est restée stable de 2011 à 2013. En 2014, un nouvel accroissement en effectif est enregistré sur Zembretta pour atteindre 209 couples (Fig. 3). Entre 2007 et 2012 le nombre moyen des œufs pondus annuellement par le Puffin Yelkouan est 74,3 œuf/an allant de 7 œufs en 2007 à 189 œufs en 2012. Le taux d'éclosion moyen (années) a atteint 84% d'où une perte de 16% des œufs au cours de la phase d'incubation. 97,6% des poussins éclos ont survécu jusqu'à l'âge de 30 jours et la mortalité au cours de cette phase d'élevage n'a touché que 2,4% des poussins. Tous les jeunes survivants se sont envolés avec succès d'où une mortalité nulle en cette phase. Par conséquent, le succès de reproduction moyen (2007 – 2012) de Puffin Yelkouan a été 81,7% et une mortalité moyenne totale de 18,3%. Ces deux paramètres ont légèrement varié au fil des années (Tab. 1).

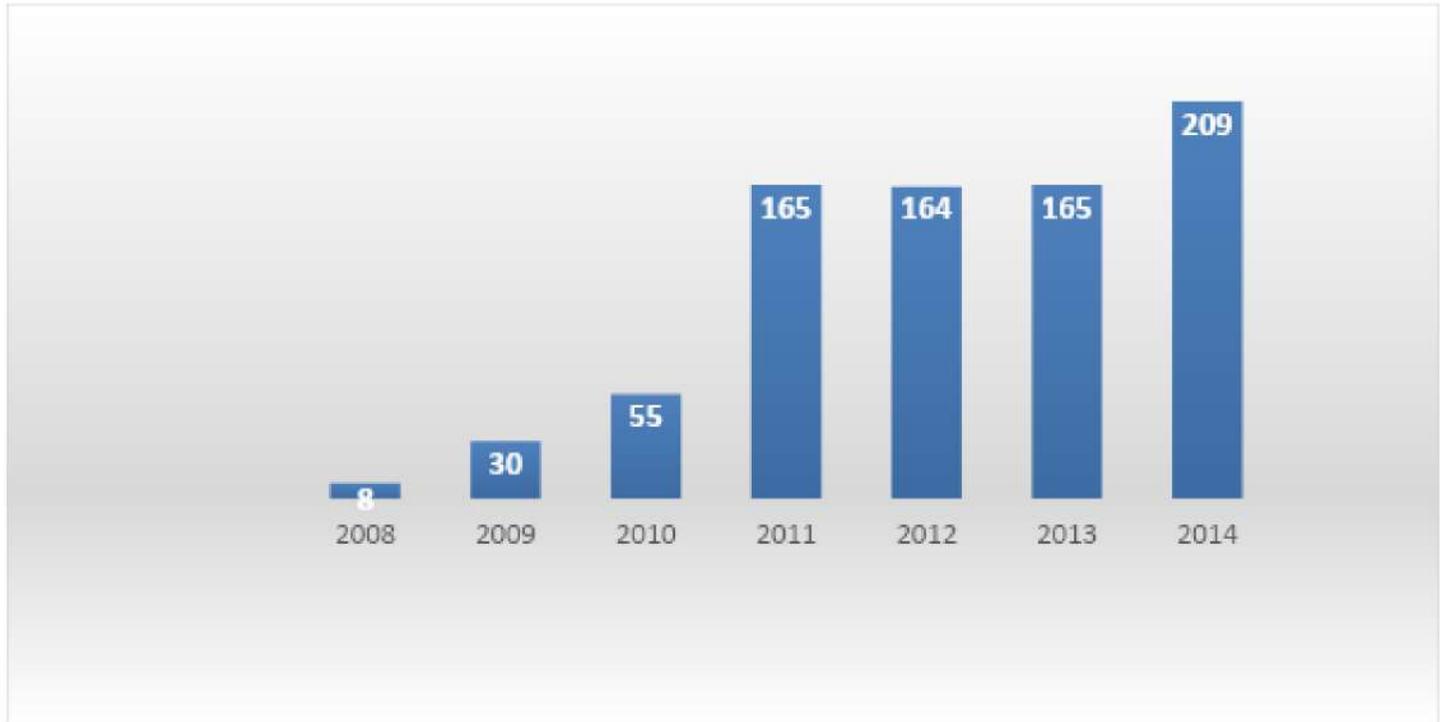


Figure 5 : Évolution des effectifs de Puffin Yelkouan entre 2008 et 2014 (terriers occupés : présence d'adulte(s), d'œuf, de poussin, de duvet et/ou de fientes abondantes).

187
Notes

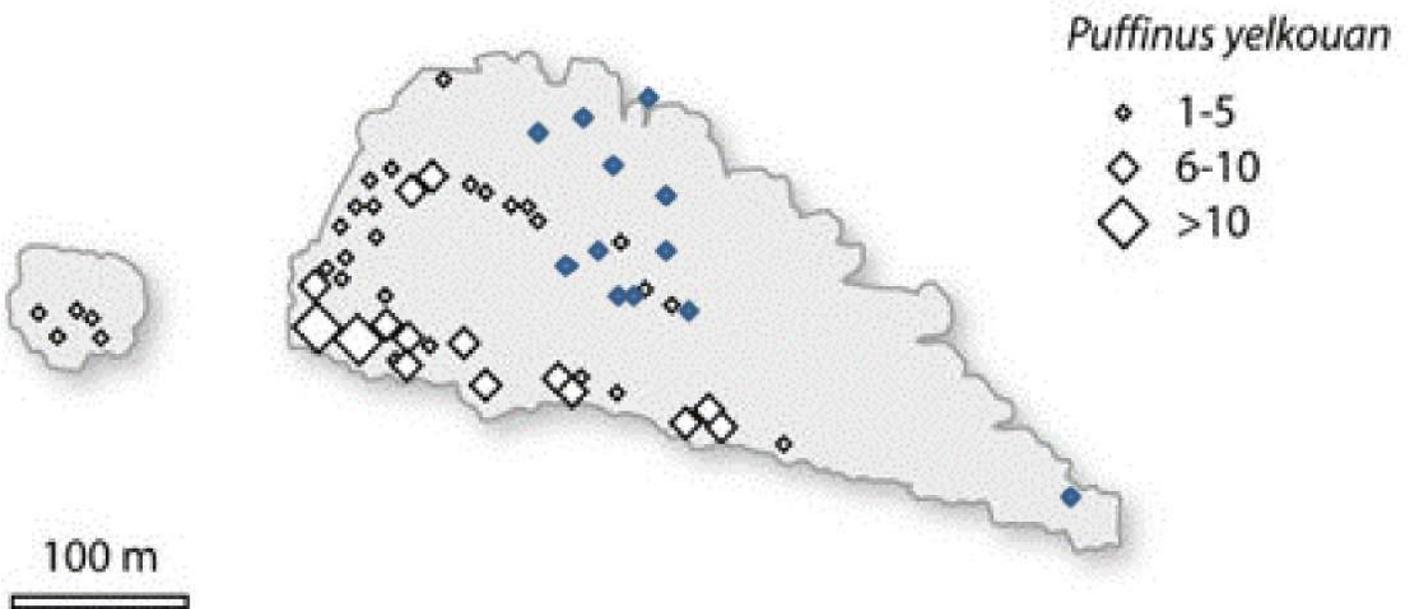


Figure 6 : Distribution de la colonie reproductrice de Puffin de yelkouan sur l'île de Zembretta



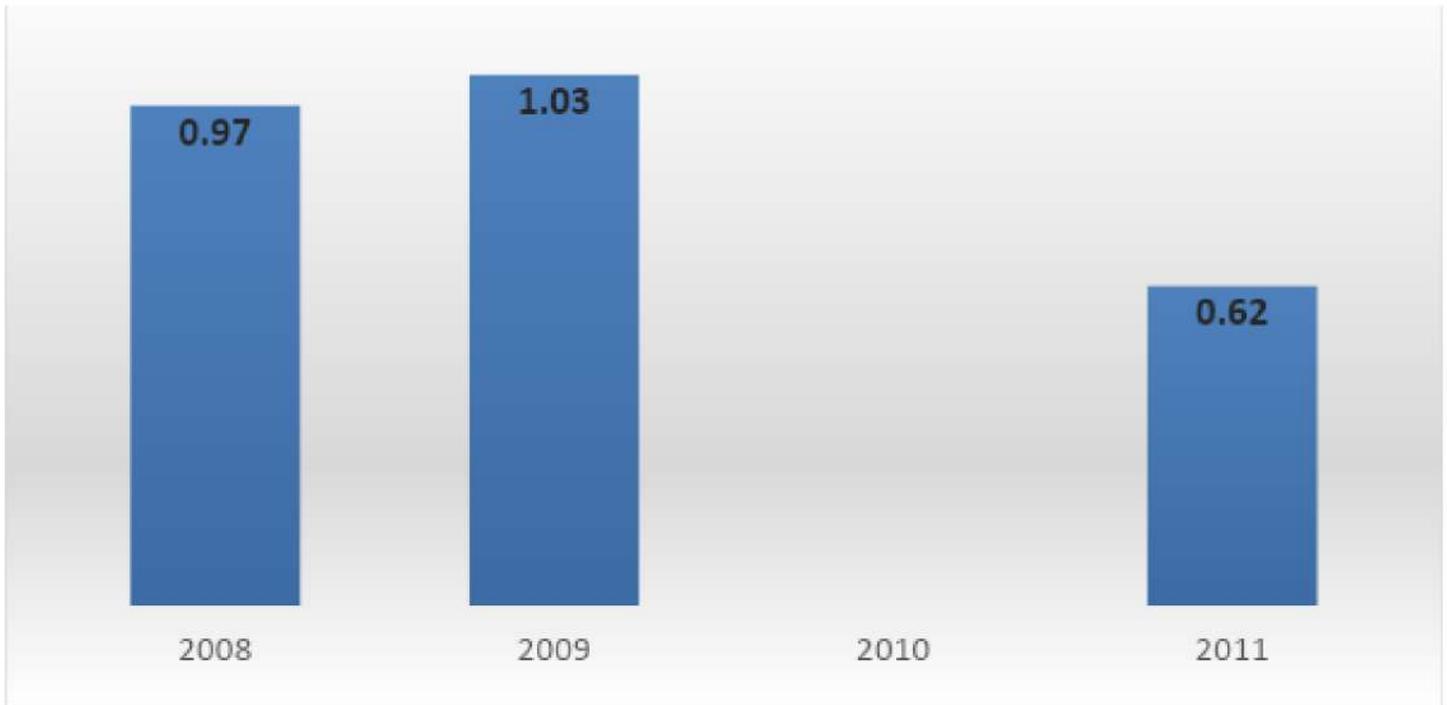
Figure 7 : Un adulte de Puffin yelkouan au terrier en période de la reproduction (Ph. Ouni R.).

3. Goéland d'Audouin *Larus audouinii*

En Tunisie, le Goéland d'Audouin, *Larus audouinii* (Fig. 9), ne se reproduit régulièrement que sur deux archipels, celui de la Galite et celui de Zembra. Jusqu'en 2011, la population nicheuse de Goéland d'Audouin de l'archipel de Zembra était installée sur l'île principale, alternativement sur les côtes Est et Ouest de l'île. Pour la première fois, en 2012, une colonie s'est installée sur Zembretta avec 26 couples nicheurs. En 2013, la totalité des effectifs reproducteurs se trouvent sur Zembretta, avec 53 couples reproducteurs sur le platier Nord de l'île (même site qu'en 2012) et 40 couples en 2014 sur la même platier (Fig. 8 ; Tab. 2).

Le moyen de succès de reproduction, entre 2008 et 2011, a été estimé à 0,4 jeune envolé/couple (Fig. 8)

Année	Zembra		Zembretta		Total
	Localisation	N° de couples	Localisation	N° de couples	
2007	Onk Jmel	16	0	0	16
2008	Entre le port et Callafid	32	0	0	32
2009	Entre le port et Callafid	33	0	0	33
2010	Entre le port et Callafid	35	0	0	35
2011	Onk Jmel	34	0	0	34
2012	Entre Callafid et Oued Zitoune	10	Platier Nord	26	36
2013	Entre Callafid et Oued Zitoune	10	Platier Nord	53	63
2014	Entre Callafid et Oued Zitoune	10	Platier Nord	40	50



189

Figure 8 : Variation du succès de reproduction annuel enregistré entre 2008-2011 sur l'archipel de Zembra.



Figure 9: Goéland d'Audouin (Ph. Ouni R.)

4. Goéland leucophée *Larus michahellis*

L'effectif de la population nicheuse de Goéland leucophée *Larus michahellis* de l'Archipel de Zembra et Zembretta et estimé, en 2011, à 1618 couples : 1090 nids se répartissant spatialement sur l'ensemble de l'île de Zembretta avec des densités variables d'un secteur à l'autre (Fig. 10) selon la densité de la couverture végétale généralement, et 528 nids sur la côte Est de l'île principale de Zembra (Fig. 11).

Sur le site de Zembretta les résultats ont montré que l'effectif reproducteur sur le secteur « E » du plateau (Fig. 12) en 2014 s'est divisé par cinq par rapport à l'effectif de 2011 (36 nids en 2014 contre 62 en 2013 et 134 en 2011). Sur les 26 nids actifs inventoriés, la taille moyenne des pontes a atteint 2,1 œufs par couple. La ponte complète de 3 œufs a été la plus courante et le succès reproducteur à l'envol était de 0,7 poussins/couple.

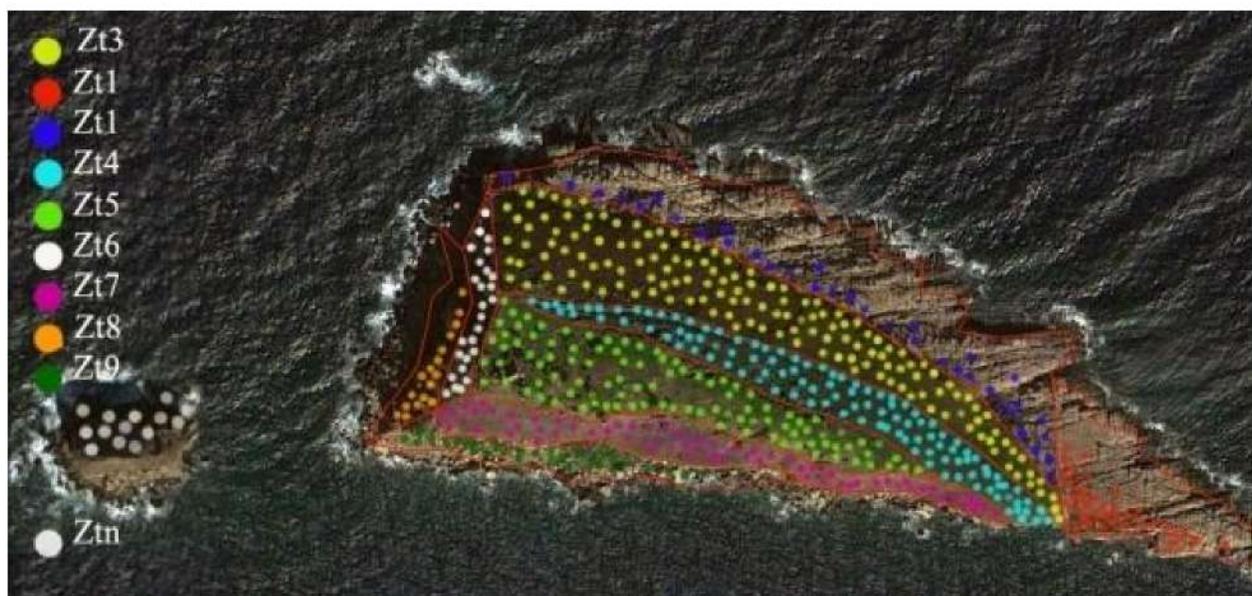


Figure 10 : Distribution de la colonie reproductrice de Goéland leucophée sur Zembretta et Zembrettina.

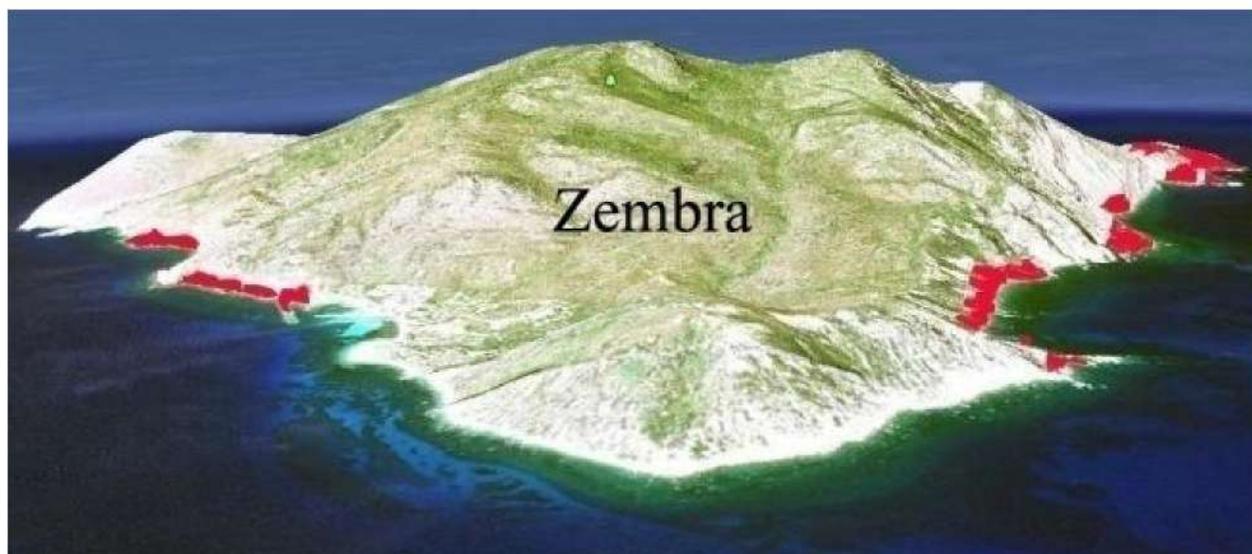


Figure 11 : Distribution de la colonie reproductrice de Goéland leucophée sur Zembra.



Figure 12 : En jaune le secteur (E), le plateau central de l'île de Zembretta, a fait l'objet de suivi annuel de la population reproductrice du Goéland leucophée.

191

Notes

5. Le Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*

Le cormoran huppé *Gulosus aristotelis desmarestii* est sédentaire sur l'Archipel de Zembra. Au cours de ces dernières années (2010, 2011 et 2014) au moins 30 couples sont présent régulièrement, leurs zones de reproduction ont été bien identifiées avec 6 à 10 couples sur Zembrettina (l'îlot satellite de Zembretta) alors que le reste des couples nicheurs se sont repartis sur les sites suivants : 1) de Onk Jmel (1-2 couples) 2) Capo Grosso (4-5 couples), 3) Lantorcho (2-3 couples) et 4) la Cathédrale (2-3 couples) et les falaises du grotte du pigeon (4-6 couples).

Au total trois gîtes nocturnes sont repérés : Capo Grosso, Lantorcho et Zembrettina, ce dernier abrite en moyenne une vingtaine d'individus.



Figure 13 : Dortoir de Cormoran Huppé à Zembretta (Ph. Ouni R.).

6. Océanite tempête de Méditerranée *Hydrobates pelagicus*

Après cinq années de prospection, en période de la reproduction entre les mois de mai et août, dans les zones de Zembretta, Zembrettina ainsi que sur la côte Est entre Onk Jmal et le port de Zembra, la confirmation de la présence de l'espèce par l'observation d'individus en vol, s'est faite en juin 2012. Au total, six individus ont été observés sur trois secteurs. La réponse rapide des oiseaux en question à la repasse semble indiquer qu'il s'agissait d'individus présents à proximité immédiate. Cette observation ne prouve pas de manière certaine la nidification de l'espèce, mais la réactivité de ces oiseaux présents en période de reproduction à quelques mètres de sites favorables, laisse présager du probable statut reproducteur de ces individus.

Discussion

La présente étude porte sur les oiseaux marins nicheurs sur l'archipel et focalise sur la synthèse des données disponibles entre 2007 et 2014 relatives à leur répartition spatiale, abondance et performances reproductives. Actuellement la taille de la population nicheuse de Puffin de Scopoli sur l'île de Zembra a atteint, selon l'étude de Défos *et al.* (2015) réalisée en 2010, 141 780 couples, ce qui dépasse largement son effectif estimé en 1978 (25000 couples) (Gaultier, 1978). Toutefois, cette hausse de la taille de la population nicheuse s'est accompagnée par une baisse du succès de reproduction de l'espèce qui a décliné de 64% en 1978 à 30,2% en 2014. Ce très faible succès de reproduction souligne la multiplicité probable des facteurs perturbants la reproduction de la colonie de l'île à l'instar de l'occurrence du rat noir (*Rattus rattus*) qui peut détruire par prédation des cohortes entières de jeunes poussins (Thibault, 1993). Également les chats harets représentent une source de menace, à la fois, sur les adultes et sur les jeunes oiseaux de quelques semaines et d'autant plus probable (plusieurs crottes contenant des plumes de puffin). Sans oublier aussi les couleuvres qui prédatent les œufs et les jeunes poussins éclos.

L'effectif de la population nicheuse de Puffin Yelkouan a considérablement augmenté en passant de 8 couples en 2008 à 209 couples en 2014, toutefois le succès de reproduction a légèrement varié entre 89,4% et 64,7%. L'éradication totale des rats noir sur l'île de Zembretta réalisée en 2009 (Bourgeoise *et al.*, 213) a permis l'augmentation de la taille de la population nicheuse des puffins Yelkouan en favorisant l'installation des nouveaux couples nicheurs et a fortement diminué la mortalité des adultes et des jeunes sur le site (Fig. 13). Toutefois le nombre des cadavres, bien que faible, continue à apparaître progressivement sur le site sous la pression d'un autre prédateur, le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* nicheur sur Zembretta. Ce dernier a adopté une nouvelle technique de chasse nocturne à l'entrée des terriers des Puffins en les chassant à l'affût. Ce mode de prédation a également été décrit sur les îles Baléares sur du Puffin des Baléares (J. Mayol. comm. pers.) ainsi qu'en Corse, sur les îles Lavezzi, sur des jeunes Puffins cendrés (JM. Culioli. comm. pers.).

Le Goéland Audouin est connu reproducteur sur l'île de Zembra jusqu'à 2011. Entre 2012 et 2014 la colonie s'est installée sur Zembretta et le nombre des couples a progressivement augmenté. Malgré cette amélioration en termes de nombre des nicheurs, le succès de reproduction des Goélands d'Audouin reste faible (0,4 jeune envolé/couple entre 2008 et 2011). En se basant sur les données recueillies au cours des dernières années, cette faiblesse du succès de reproduction s'explique par la forte prédation exercée sur les couples nicheurs, généralement, en fin d'incubation et les premiers jours d'éclosion notamment par les rats, les chats et l'espèce concurrente le Goéland leucopée qui s'installe progressivement sur Zembra (528 couples

recensés en 2011 sur Zembra et 1090 couples sur Zembretta) et exerce ainsi une compétition spatiale sur le Goéland d'Audouin et prédate aussi ses jeunes. Également le dérangement humain lié à la navigation de plaisance et au débarquement sur les sites de nidification de l'espèce est une source secondaire qui menace la reproduction de l'espèce.

La population nicheuse régulière de Cormoran huppé sur l'archipel est estimée à une trentaine des couples avec 6 à 10 couples sur Zembrettina et le reste colonisent Onk Jmel, Capo Grosso, Lantorcho et la Cathédrale. La première confirmation de la présence du Pétrel tempête s'est faite en juin 2012. Bien qu'un total de six individus ait été observé sur trois secteurs, la nidification de l'espèce reste probable sans preuve certaine (Ouni *et al.*, 2012).

L'occurrence de ces 6 espèces d'oiseaux marins nicheurs sur un milieu insulaire et la régularité de leurs reproductions ainsi que l'importance de leurs effectifs relativement à la superficie de l'archipel, reste un bilan positif et encourageant pour continuer à s'investir dans le but de promouvoir la conservation de ce patrimoine écologique et renforcer leur statut dans le futur, surtout que cette richesse reflète une importance en ressources spatiales et trophiques sur l'Archipel qu'on doit définir, évaluer et protéger.

193

Notes

Remerciement

Nous tenons à remercier l'équipe de l'Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée et l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral qui ont organisé toutes ces missions d'investigations et nous ont permis l'enrichissement des connaissances sur le patrimoine naturel de l'Archipel de Zembra, les ornithologues tunisiens et étrangers qui nous ont accompagnés lors de la plupart des différentes prospections.

Références

Abiadh, A., Ben Haj, S., Durand, J.P., Dutouquet, L., Estève, R., Hamon, P., Pascal, M., Ouni, R. & Renou, S. (2010). *Dératisation pilote de l'île de Zembretta – Tunisie*. Mission APAL/PIM. 37p.

Andromede (2010). *Etude et cartographie des biocénoses marines de l'île de Zembra, Tunisie. Initiative pour les petites îles de Méditerranée*. Contrat Œil d'Andromède / Agence de l'eau. 122pp

Borg, J., Sanz-Aguilar, A., Cadiou, B., Durand, J.P., Ouni, R. & Thévenet, M. (2013). *Mission naturaliste, Archipel de Zembra, suivi des populations d'oiseaux marins*. Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission, 33p.

Bourgeois, K., Ouni, R., Pascal, P., Dromzée, D., Fourcy, D. & Abiadh, A. (2013). The dramatic increase of the Zembretta Yelkouan shearwater

breeding population following ship rat eradication spurs interest in managing a 1500-year old invasion. *Biology conservation. Biol Invasions*, 15: 475-482.

Domina, G., & Jaouadi, W. (2013). Suiv botanique, Archipel de Zembra. *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 30p.

Durand, J. P., Ouni, R., Esseti, I. & Mayol, J. (2012). Mission de suivi ornithologique des populations d'oiseaux marins de l'archipel de Zembra (Tunisie). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 13p.

Dutouquet, L. & Abiadh, A. (2007). Contribution à l'inventaire faunistique de quelques îlots du nord de la Tunisie. *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 24p.

Gaultier, T. (1978). Contribution à l'étude de Calonectris Diomedea de l'île de Zembea (Tunisie). Association « Les Amis des Oiseaux » et Institut de Recherche scientifique et technique de Tunis, 86 p.

Ouni, R. & Abiadh, A. (2011). Suivi naturaliste de l'Archipel de Zembra (Tunisie). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 14 p.

Ouni, R. & Vidal, P. (2008). Note sur la reproduction des puffins cendrés de l'île de Zembra (Tunisie). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 2- 12

Ouni, R. (2009). Note Naturaliste sur le suivi de la reproduction des oiseaux marins de l'île de Zembra et Zembretta. *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 20p.

Ouni, R. (2010). Suivi Naturaliste de l'Archipel de Zembra et la Galite. Suivi des enjeux de l'opération de la dératisation réalisé en 2009 sur Zembretta et Zembrettina (Tunisie). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 24p.

Ouni, R., Abiadh, A., Bourgeois, K. & Dromzee, S. (2011). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 15 p.

Ouni, R., Durand, J.P., Serra J. M., Essetti, I., Thévenet, M. & Renou, S. (2012). Nidification possible de l'océanite Tempête *hydrobates pelagicus* À l'île zembra, tunisie. *Alauda*, 80 (4), 307-310.

Ouni, R., Durand, J-P., Bourgeois, K., Abbasi, W., Zaghoudi, H., Huiji, W., Gillet, P. & Thevenet, M. (2014). Mission de suivi ornithologique des populations d'oiseaux marins de l'archipel de Zembra (Tunisie), *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 37p.

Péron, C., Pons, J.B., Ouni, R., Grémillet, D., Thévenet, M., Abassi, W., Jaouadi, W., Zaghoudj, H. (2013). Ecologie et distribution et distribution en

mer du Puffin cendré de Zembra, *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 13 p.

Serrano, M. (2008). Inventaire botanique, état zéro, suivi, Rat noir, Goéland leucophée, nitrophiles, dératisation, Zembra, Zembretta. *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 36p.

Vidal P. & Ouni R., (2008). Note sur la reproduction des puffins cendrés de l'île de Zembra (Tunisie). *Note naturaliste Initiative PIM. Rapport de mission*, 5 p.

Characterising the peculiar insular population of *Testudo graeca* from La Galite Island (northern Tunisia)

Michel-Jean Delaugerre^{1*}, Ridha Ouni², Marta Biaggini³, Claudia Corti³

¹ Zoologist, 20200, Bastia, Corsica, France

dmghe@gmail.com

Orcid 0000-0001-5447-260X

² Sidi Thabet, 2020, Bp 23, Ariana, Tunis, Tunisia.

Orcid 0000-0002-3284-8925

³ SMA, Museo "La Specola", Università di Firenze, Via Romana 17, 50125 Firenze, Italia.

Orcid 0000-0001-6015-0092

195

Notes

Abstract

La Galite island is home to a notable population of *Testudo graeca*. These tortoises are larger and heavier than their conspecifics from mainland Tunisia, with a notable sexual size dimorphism. The Sardinian populations are also large and show a high population density. The populations, presumably introduced to Spain and Sardinia, have no ticks like those of La Galite.

The planted pine forest and the resulting habitat change probably represent the main threat to the *T. graeca* population of La Galite, because it alters the structure and composition of the vegetation and can facilitate the occurrence of fires. The dense population of this island should be able to cope with the negative effects of wildfires if they occur no earlier than every 20-30 years. However, these are events whose frequency and intensity may increase due to climate change.

The International Union for Conservation of Nature (IUCN) has classified the species as Vulnerable. The La Galite Protected Area Management Plan should recognize the importance of the *T. graeca* population and designate this island as a reserve to safeguard both a high-quality habitat and a stable tortoise population. Measures to control the growth and expansion of the pine wood should be continued and be intensified.

Key words: Density; size; Spur-thighed tortoise; ticks, weight, wildfire.

Citation

Delaugerre, M.J., Ouni, R., Biaggini, M., Corti, C. (2024). Characterising the peculiar insular population of *Testudo graeca* from La Galite Island (northern Tunisia). *Revue Méditerranéenne de la Biodiversité*, 1, 195-214 .

Résumé

L'île de la Galite abrite une remarquable population de *Testudo graeca*. Ces tortues sont plus grandes et plus lourdes que leurs homologues tunisiennes, avec une différence sexuelle de la taille notable. D'autres populations, probablement non-indigènes, en Espagne et en Sardaigne, sont, comme celle de la Galite, exemptes de tiques. Les populations insulaires de Sardaigne sont également de grande taille et ont une densité de population encore plus élevée.

La croissance de la pinède plantée et la modification de l'habitat qui en résulte constituent probablement la principale menace pour la population de la Galite. Si les incendies ne sont pas plus fréquents que tous les 20 à 30 ans, cette population dense devrait être en mesure de faire face à leurs effets.

Toutefois, la fréquence et l'intensité des feux pourraient augmenter en raison du changement climatique.

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a classé l'espèce dans la catégorie "Vulnérable". Le plan de gestion de l'aire marine et côtière protégée de la Galite devrait reconnaître l'importance de cette population et considérer cette île comme une réserve vouée à sauvegarder un habitat de haute qualité et une population stable. Les mesures de contrôle du développement de la pinède doivent être poursuivies et intensifiées.

Mots clés : Densité; incendie, poids; taille; Tortue mauresque; tiques

Introduction

Among Palaearctic tortoises, *Testudo graeca*, Linnaeus 1758, has the most extensive distribution, ranging from southern Europe, including some Mediterranean islands, to northern Africa up to southwestern Asia (Fig. 1), (Graciá *et al.*, 2017). The eastern part of its distribution includes many disjunct populations, while the northern African populations cover a vast range from Morocco to Libya with few geographical discontinuities. In the Mediterranean four lineages have been identified (Fritz *et al.*, 2009): A (Tunisia, eastern Algeria); B (Algeria, northern Morocco); C (Libyan Cyrenaica); and D (Morocco, High Atlas, Souss Valley). The species also occurs in western Sardinia and in the island of Mallorca in the Balearics (Escoriza *et al.*, 2022; Fritz *et al.*, 2007; Fritz *et al.*, 2009), where it was introduced, probably in prehistoric or historic times (Vamberger *et al.*, 2011). In Tunisia, only the A-lineage has been found so far, corresponding to the subspecies *Testudo graeca nabeulensis*. Sardinian populations are assigned to lineage A (Fritz *et al.*, 2009), the haplotypes found on the island are part of the variation detected in Tunisia. The A10 haplotype, currently only known in the Sardinian population, could however be found in Tunisian populations following a broader sampling (Vamberger *et al.*, 2011). The La Galite and Sardinian populations most likely belong to the same lineage and could therefore be ascribed to subspecies *T. graeca nabeulensis*.

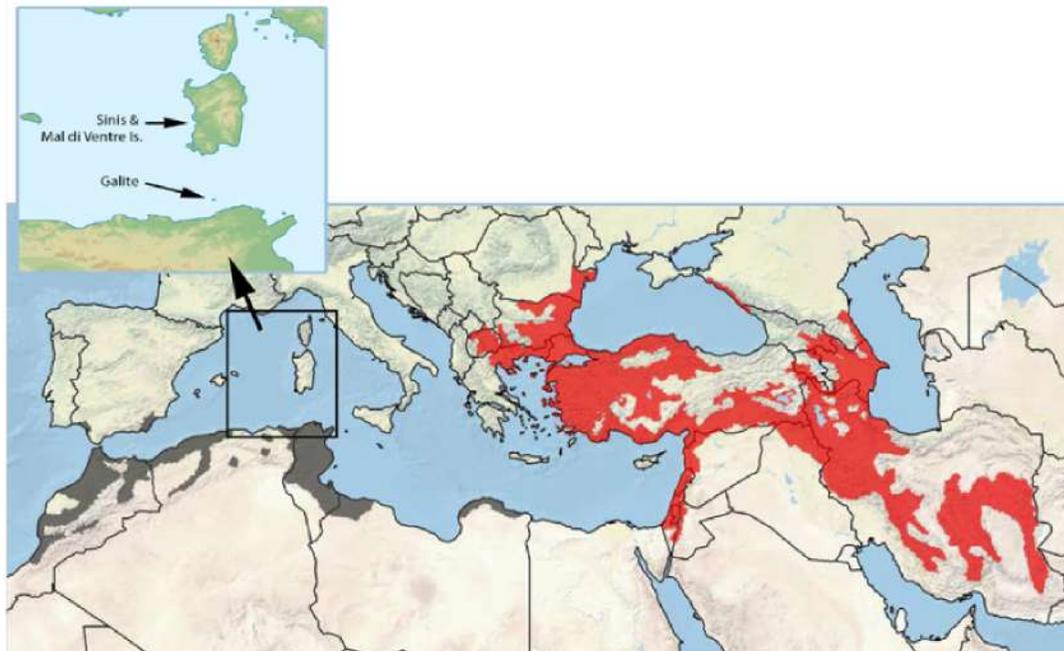


Figure 1: Distribution of *Testudo graeca*; gray = western populations; red = eastern populations, from Escoriza et al. (2022). In detail, the area that includes Sardinia and La Galite Island.

It is known that tortoises have been present on the island of La Galite (northern Tunisia) since the 19th century. Two adults and one juvenile were collected in September 1876 (D'Albertis, 1878) and August 1877 (Issel, 1880) respectively, but these specimens have been lost. In the following century the presence of *Testudo graeca* was reported on the island (Schneider, 1969).

We do not yet know whether this species is native or introduced to the island. Its presence could date back to a Pleistocene land bridge with the Tunisian mainland, older than the Last Glacial Maximum in which La Galite was already isolated from the Continent. The species may also have been introduced in historical times, since the main occupation of this island dates back to the antiquity, with Carthaginian settlements (Chelbi, 2013).

In the Mediterranean, the island populations of *Testudo graeca* are very rare (western Sardinia, and Mallorca), furthermore there are only two small island populations, one on the island of Mal di Ventre (western Sardinia) (Corti et al., 2007) and the other one on La Galite Island (northern Tunisia).

In the Mediterranean, the island populations of *Testudo graeca* are very rare (western Sardinia, and Mallorca), furthermore there are only two small island populations, one on the island of Mal di Ventre (western Sardinia) (Corti et al., 2007) and the other one on La Galite Island (northern Tunisia).

Morphological, morphometric and density data were collected on La Galite, and observation on ecology are also reported. Considering these characteristics, the population of La Galite was compared with the populations of other islands, with the insular and microinsular populations of Sardinia, using original and literature data.

Methodology

Study site

The Galite Archipelago is located off the northern coast of Tunisia, 21 nautical miles from mainland Tunisia. It consists of the main island La Galite (or Jalta) (752 ha, maximum elevation 391 m a.s.l.) and five surrounding islets: to the south-west, Galiton (30 ha, 158 m), La Fauchelle or Aguglia (13.6 ha, 137 m) and to the north-east, Gallina (3.1 ha, 60 m), Pollastro (0.6 ha, ≈35 m) and Gallo (8.9 ha, 119 m) (Delaugerre *et al.*, 2011). The geological and geomorphological features are described by Oueslati (2016). On the steep slopes of the main island the vegetation is mainly made up of diss grass, *Ampelodesmos mauritanicus*, predominant on the southern slopes and the Mediterranean matoral (fruticetum) on the northern faces. To the north-east of the village, the "plain" is an agro-landscape with the remains of dry stone terraces where pine trees, *Pinus halepensis*, were extensively planted in 2000 (Muracciole in Abbes *et al.*, 2008). In October 2021, a fire destroyed 550 hectares, more than 70% of the island's land area.

La Galite Island belongs to the sub-humid bioclimatic zone (Tlili *et al.*, 2012) and is very often affected by strong winds and storm surges. Recurring bad weather could be considered the main protection of the archipelago. La Galite is a protected marine-coastal area jointly managed by APAL (a government organisation) and MAN (an NGO). The island is owned by the Tunisian army. About 20 people (mostly military) live permanently on the island; fishermen regularly moor in the bays of La Galite. Furthermore, there are often a very small number of visitors (there are no accommodation facilities on the island) and managers of the protected area, as well as some researchers.

Sampling and analyses

Tortoises are found throughout the island, with higher densities in the so called "Plain". For two days (9-10.09.2013) they were searched by VES (Visual Encounter Surveys) in two areas of the plain. The first is an abandoned agricultural area with diss and mastic (*Pistacia lentiscus*); the second one is an olive grove with undergrowth and some mastic bushes. Both areas cover a total of 3.5 hectares. A total of 320 minutes were dedicated to prospecting and measurements in the morning and late afternoon.

Each individual was sexed. The length (measured in a straight line = CL) and width of the carapace (measured in a straight line = CW) were measured with a calliper. Animals were weighed with a Pesola scale and checked for ectoparasites (such as ticks) on the legs, tail, head, and carapace and photographed (dorsally and ventrally) before release.

For comparison, we used the morphological data of the populations of western Sardinia reported in Corti *et al.*, (2007) (main island: 112 ♀♀ and 92 ♂♂, Mal di Ventre Island: 20 ♀♀ and 8 ♂♂), field data, and density data from Biaggini *et al.* (2018).

A thorough review of the available literature was conducted, but unfortunately there is very little reliable data regarding the size and weight of the animals. Many articles, including some recent ones, only provide maximum or mean values without reporting the standard deviation or sample size, others provide data where the sexes have not even been separated.

The non-parametric Mann-Whitney U test was used to compare the size and weight/CL ratio between the populations for which raw data was available (Doñana, La Galite and Sardinia), because some samples were small and normality of distribution could not be assumed. Student’s t test was used to compare the carapace length of La Galite tortoises with those from mainland Tunisia reported by Pieh & Perälä (2002) where only the mean, σ and N were reported. The sexual size dimorphism (SSD) in carapace length was calculated according to Carretero et al. (2005) as $SSD = 100 \times (X_a - X_b) / X_b$, where X_a is the average size of females and X_b is the average size of males. Given the small sample size, the Haldane's coefficient of variation (VH) was used. $VH = VP \times 1 + 1/4N$, where VP = the Pearson coefficient of variation and N the sample size (Haldane, 1955). Population density has been estimated in the field as the number of individuals per hectare.

Results and discussion

Size and weight

On La Galite, 48 individuals were captured, 46 adults (29 males and 17 females) and 2 hatchlings. All measurements are given in Table I and the size class distribution (CL) and weight classes are shown in Fig. 2 and Fig. 3 respectively. Only two juveniles have been sighted, which may reflect more cryptic behaviour and therefore low detectability rather than rarity. The most common size classes are 13-15 cm for males (max 17.5 cm) and 15-18 cm for females (max 19.8 cm) (Table IIA). The weight class 400-600 g is predominant in males (max 670 g) while the weight class 700-900 g is predominant in females (max 1090 g) (Table IIIA). Comparing tortoises from La Galite with those from Sardinia (Tables IIA, IIB), males from La Galite were found to be smaller than those from the island of Mal di Ventre and females from La Galite larger than those from the Sinis (Sardinia, main island).

199

Notes

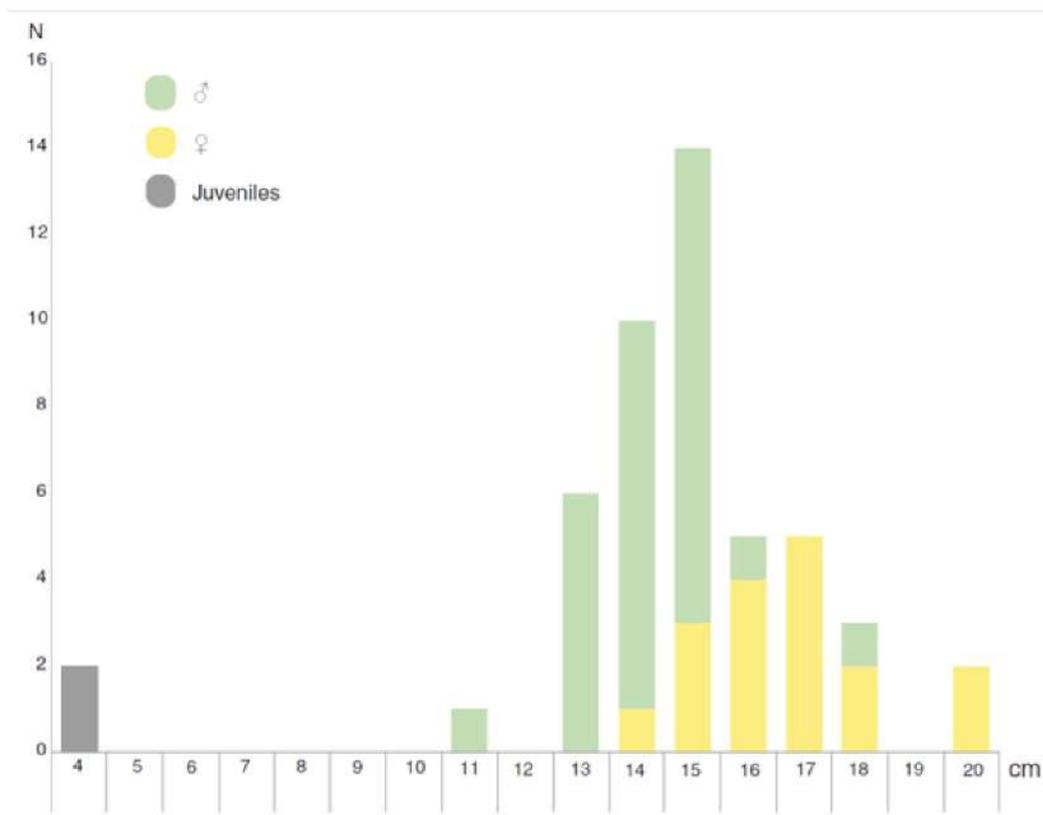


Figure 2: Size class distribution of *Testudo graeca* on the island of La Galite (carapace length in cm). September 2013 N = 48.

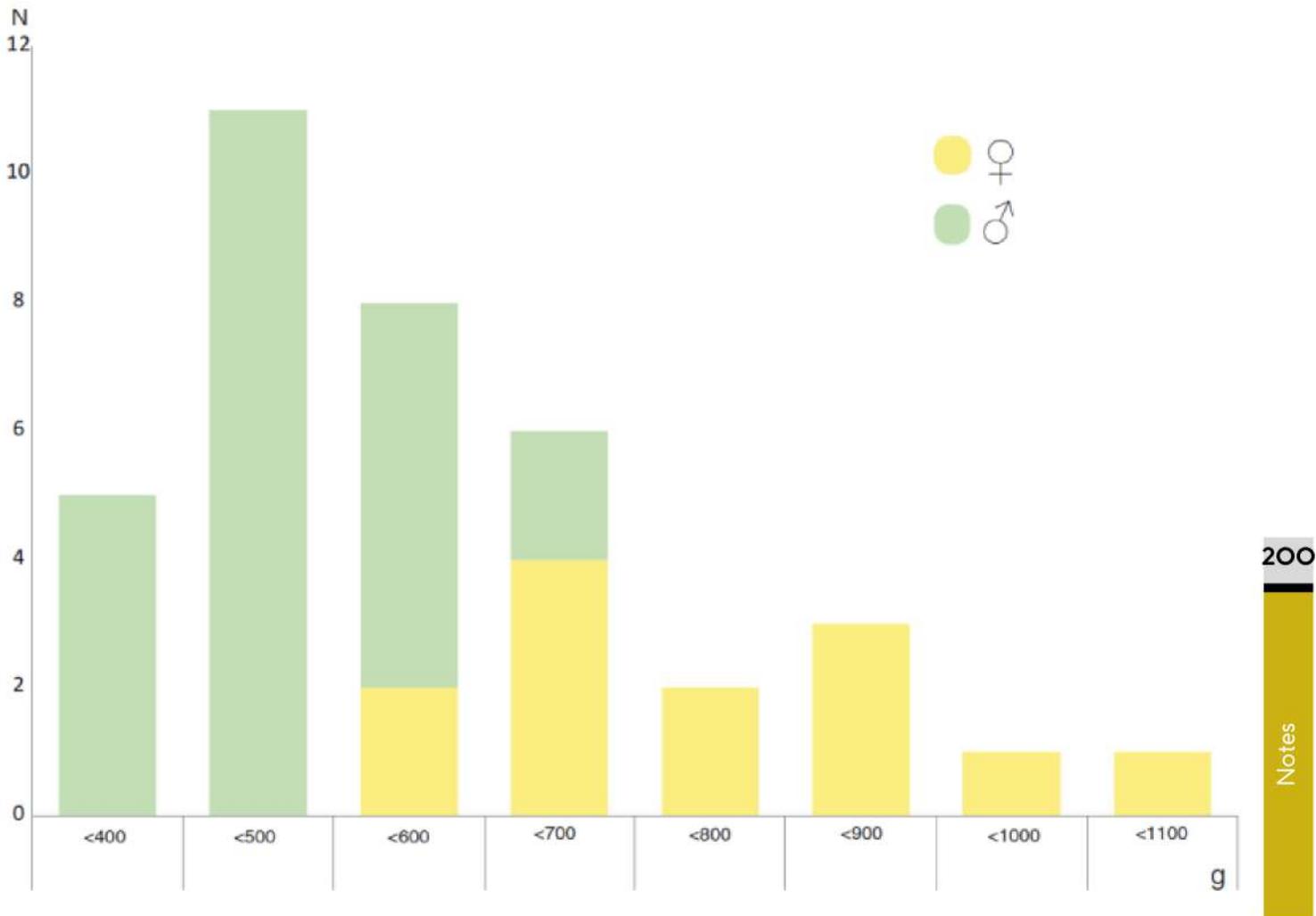


Figure 3: Distribution by weight class (g) in adults of *Testudo graeca* from La Galite. September 2013 N = 37.

Compared to tortoises from mainland Tunisia [$\sigma^7 \sigma^7$ N = 34; mean 121.0 σ 19.6; $\text{♀} \text{♀}$ N = 58; mean 19.9 σ 21.34; (Pieh & Perälä, 2002, p. 20)] - mainly from the Nabeul area (A. Pieh pers. comm. 2024-01) - *T. graeca* from La Galite of both sexes are significantly larger ($\sigma^7 \sigma^7$ $t(61) = -3.0406$, $P < 0.0035$; $\text{♀} \text{♀}$ $t(73) = -5.4517$, $P = 0$). Further measurements should be carried out on natural populations on the Tunisian mainland to confirm the tendency of those from La Galite to be larger, as noted by Ben Hassine in Escoriza *et al.*, (2022). For further qualitative comparisons of CL among Mediterranean populations see Fig 4 and 5; see also Semaha *et al.* (2024).

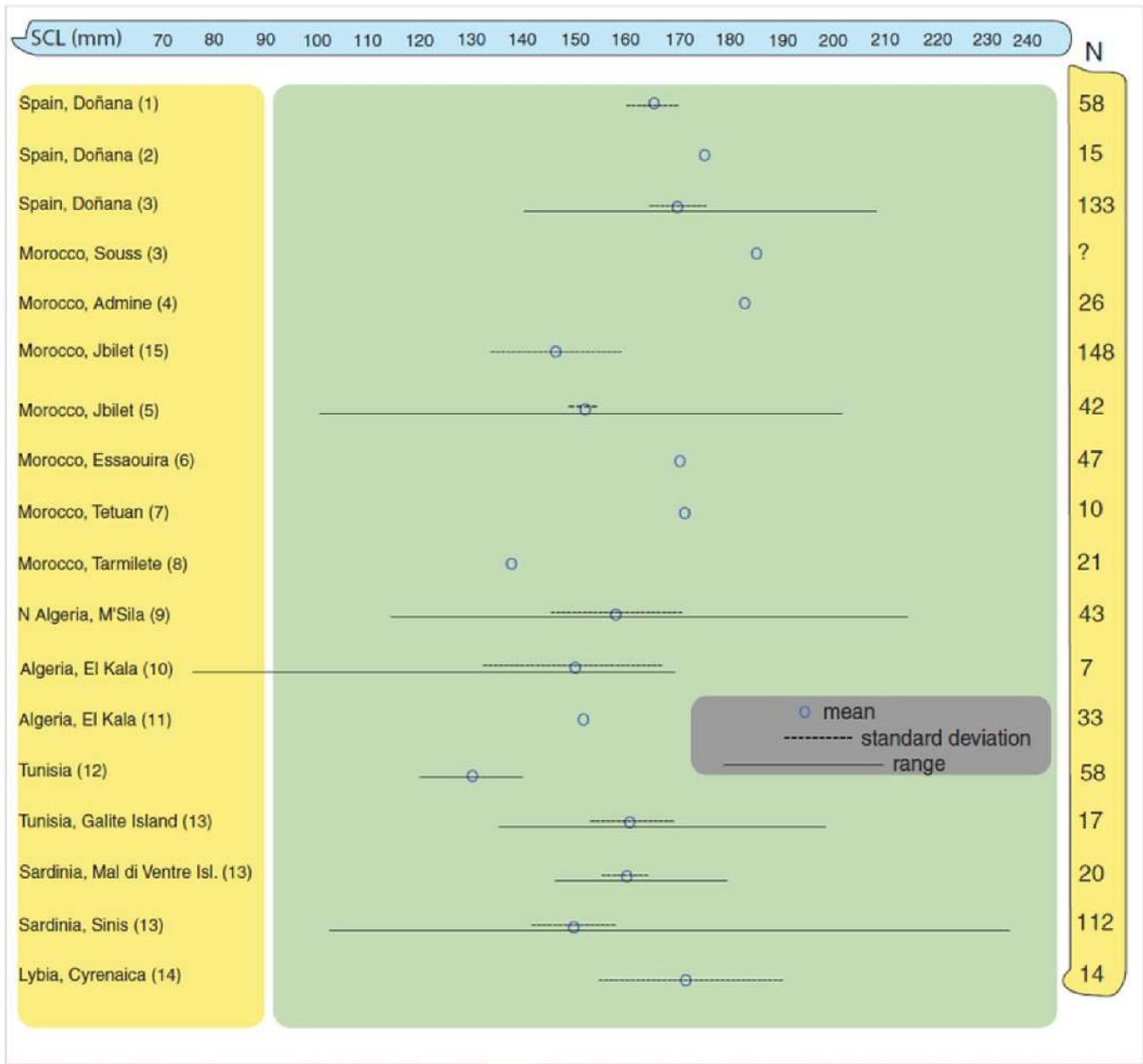


Figure 4: Carapace length of adult females of *Testudo graeca* from different Mediterranean populations (in mm).

The numbers in brackets refer to: (1) (Buskirk et al., 2001); (2) (Diaz-Paniagua et al., 1996); (3, 9) (Hadj Aissa et al., 2022); (4, 5, 6) (Carretero et al., 2005); (7,8) (Pieh & Perälä, 2004); (10) (Rouag et al., 2007); (11) (Rouag et al., 2007); (12) (Pieh & Perälä, 2002); (13) this study & (Corti et al., 2007); (14) (Pieh & Perälä, 2002); (15) (Ben Kaddour et al., 2005).

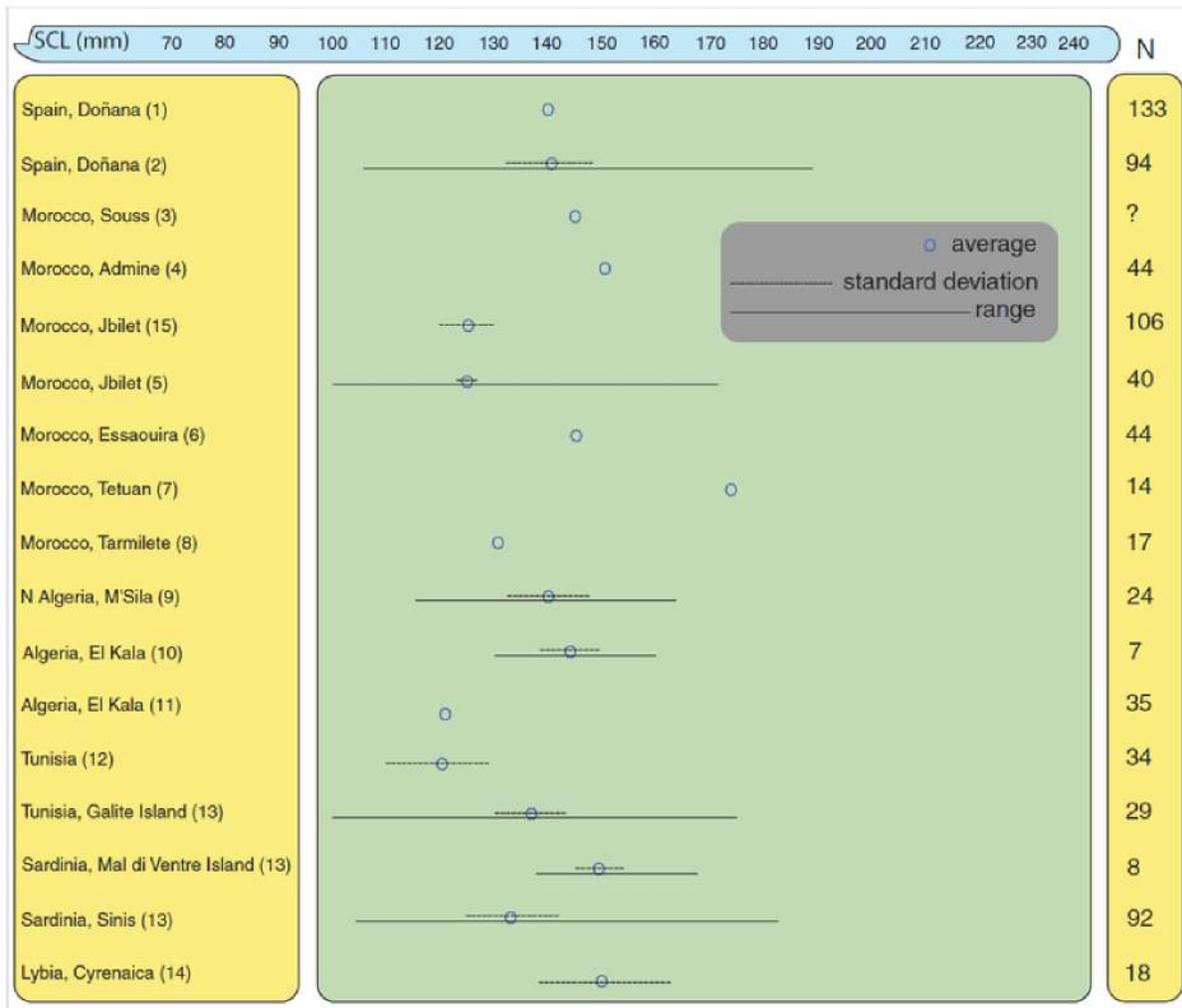


Figure 5: Carapace length of adult males *Testudo graeca* from different Mediterranean populations (in mm).

The numbers in brackets refer to: (1) (Buskirk et al., 2001); (3, 9) (Hadj Aissa et al., 2022); (4, 5, 6) (Carretero et al., 2005); (7,8) (Pieh & Perälä, 2004); (10) (Rouag et al., 2007); (11) (Rouag et al., 2007); (12) (Pieh & Perälä, 2002); (13) this study, Tab I & (Corti et al., 2007); (14) (Pieh & Perälä, 2002); (15) (Ben Kaddour et al., 2005).

The tortoises of both sexes from Mal di Ventre were found to be heavier than those from La Galite and Sinis (and their weight is also more variable). Females from Doñana and Mal di Ventre are heavier than those from La Galite and Sinis (Table IIIB). Although this trend seems evident for the of Mal di Ventre Island tortoises, it should still be considered that weight can vary depending on the season and therefore the result of this comparison should be treated with caution.

Sexual size dimorphism

La Galite females are larger than the males, this difference is significantly notable (SSD = 17.4; U = 44, z=-4.59695, p-value is < .00001), especially when compared with the eastern Mediterranean populations (Algerian, Tunisian, Libyan) (Table IV, Fig. 6); on the other hand, this sexual size dimorphism is within the range of the Moroccan and Spanish populations. In southwestern Asian populations (Iran, Turkey, Abkhazia), SSD is often very low and sometimes even reversed, with larger males (Pestov et al., 2009; Rezazadeh et al., 2014; Türkozan et al., 2005; Türkozan et al., 2023). According to current theories, intraspecific competition, ritual combat between males, as occurs in this species, confers a selective advantage to larger males; on the other hand, larger females have increased fecundity (Diaz-Paniagua et al., 1996). A previous study on this topic (Ben Kaddour et al., 2005) was not very conclusive. Furthermore, the west-east geographical trend, showing a clear reduction or reversal of sexual size dimorphism in the eastern clades, suggests a phylogenetic influence on SSD.

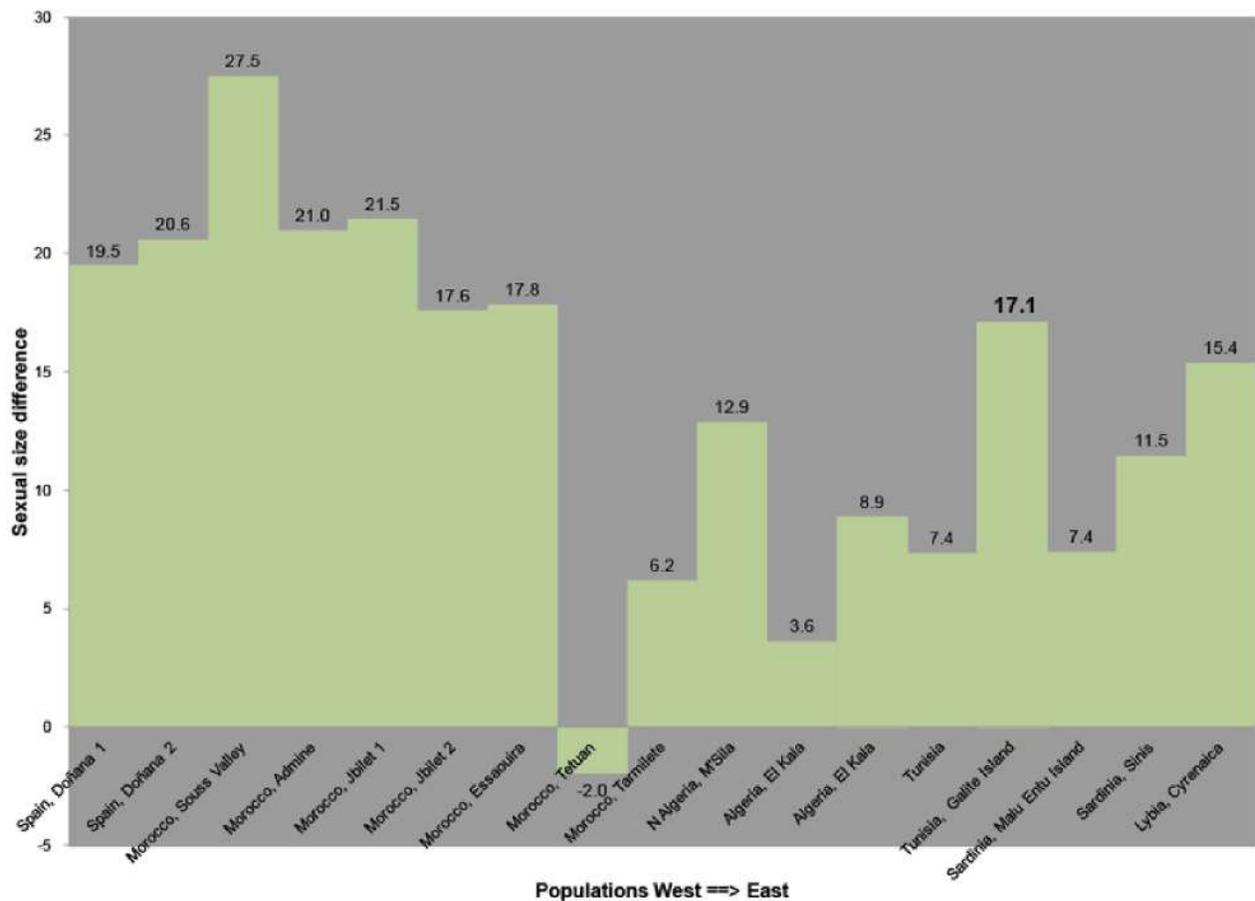


Figure 6: Sexual size dimorphism (SSD) in carapace length in different western populations of *Testudo graeca*. SSD calculation from Carretero et al. (2005) see also MM. Data from Tab IV.

Density

The population density of La Galite tortoises is estimated at 13.7 individuals per hectare. This density is higher than that reported for North Africa and Spain, (no data are available for Tunisia), and lower than in Sardinia (Fig. 7). La Galite still seems to be a high-quality habitat for *T. graeca*, despite the extensive pine plantation.

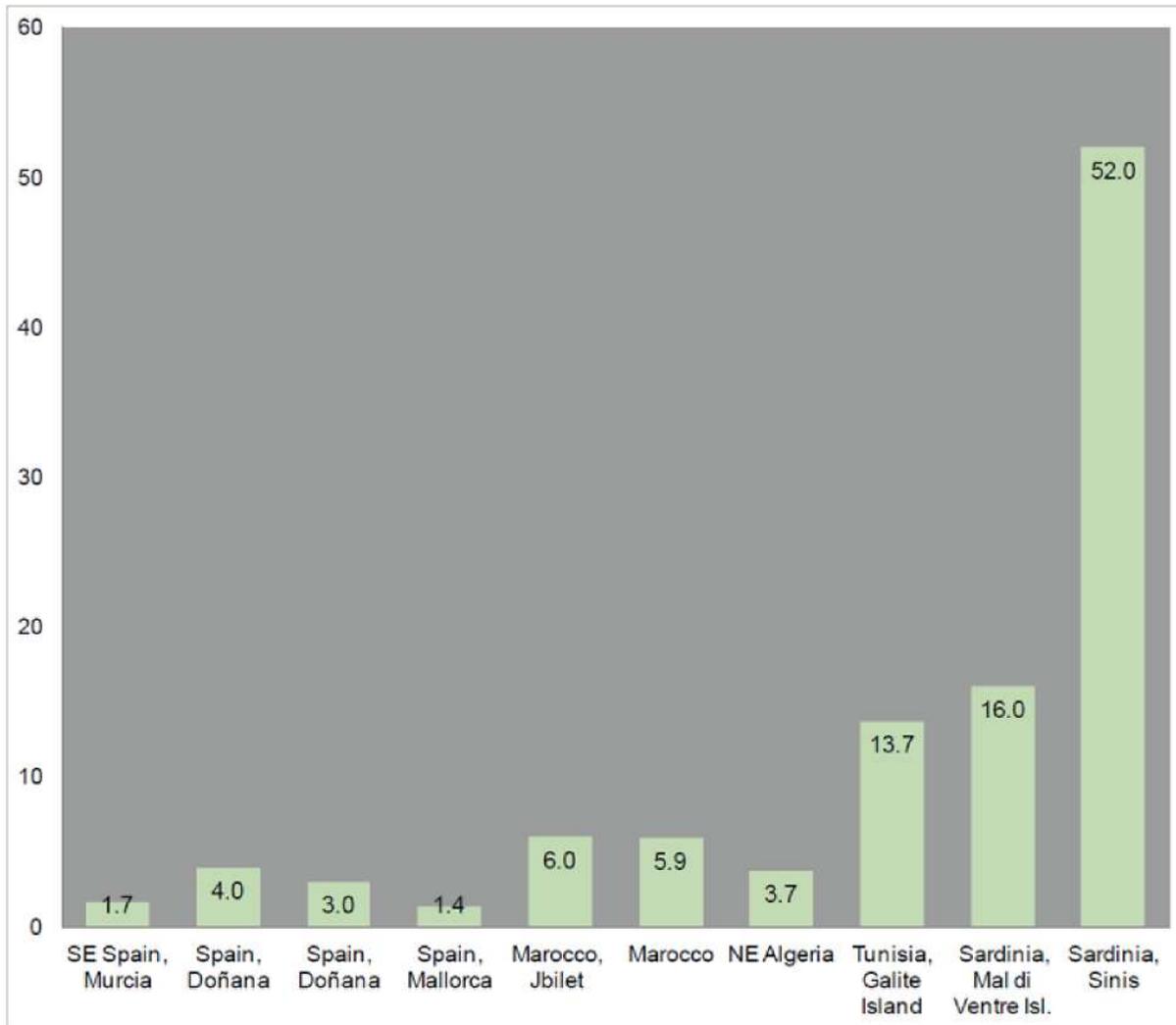


Figure 7: Population density of *Testudo graeca* in different populations of the western Mediterranean (estimated number of tortoises per hectare). For: SE Spain (Anadón *et al.*, 2006); Spain, Doñana (Andreu, 1987) (Andreu *et al.*, 2000); Spain, Mallorca Island (Pinya, 2011); Marocco, Jbilet (El Mouden, Ben Kaddour, *et al.*, 2006); Marocco (Ben Kaddour *et al.*, 2006); NE Algeria (Rouag *et al.*, 2007); Tunisia, Galite Island (this study); W Sardinia Mal di Ventre Island (Corti *et al.*, 2007); W Sardinia Sinis (Biaggini *et al.*, 2018).

This population has probably been spared by the collection for the international trade of animals that has instead significantly weakened most of the North African populations. Many adult tortoises have been removed from natural populations, although international trade is now banned. However, the collection of animals to sell as souvenirs to tourists or as pets continues. Many tortoise populations also suffer from competition for food with livestock in overexploited environments (El Mouden, Slimani, et al., 2006). In La Galite tortoises, trophic competition with livestock is very low, as there are only few feral goats: 150 goats in 3 herds, 0.25 goat/ha according to Muracciole in Abbes et al. (2008). A large flock of sheep and cattle was established in the late 1990s but it did not last long (Muracciole in Abbes et al., 2008). According to studies conducted in an arid and overgrazed area of Jbilet in Morocco, *T. graeca* is a rather specialist herbivore. Five plant species accounted for 70% of the material consumed, while very common plant species were actively avoided (El Mouden, Slimani, et al., 2006). The massive pine plantation carried out in the early 2000s is modifying the landscape of La Galite and is likely to significantly alter the structure and composition of the vegetation, to the point of eliminating most plants suitable for tortoises. The fire of October 2021 is expected to further increase the spread of pine and diss grass. This is probably the greatest threat to this important population.

After the fire of 2021, the managers of the protected area (Hassen Zaghdoudi, Apal and Moez Shaiek, Man, pers. comm.) found 180-200 dead tortoises (Fig. 8). This number may have been much higher, and it is likely that many tortoises survived the fire by hiding in the ground, under the rocks or in other shelters. The effects of fires have been studied using long-term data in south-eastern Spain by Rodríguez-Caro et al. (2016). In addition to direct mortality, they suggest that post-fire changes in structure and function of the ecosystem have a major impact on this reptile population (see also Chergui et al., 2019). Sanz-Aguilar et al. (2011) show that most *T. graeca* populations should be able to withstand the effects of fire if it does not occur more frequently than every 20 to 30 years. This is the case of La Galite, where the last great fire recorded dates back to the 80s (see Fig. S1 where several individuals report signs of fire: pp. 2, 4, 51, 59). In the 19th and 20th centuries, when Italians from the island of Ponza settled there, the agro-pastoral activities were fully developed, leaving no room for fires.

The La Galite tortoises probably have few predators (which represent mainly a danger especially for eggs, hatchlings, and juveniles), such as black rats, birds of prey, corvids.



Figure 8: A burned *T. graeca* after the La Galite wildfire in October 2021 © H. Zaghdoudi (Apal).

Parasites

Ectoparasites like ticks were absent in the 48 animals studied at La Galite and were very rare in the 268 tortoises examined in Sardinia (of which 28 coming from the island of Mal di Ventre). In southern Spain, in Murcia, the prevalence is 0.49% (N = 405 tortoises) and in Doñana, ticks have never been observed in more than 25 years of study (Díaz-Paniagua, 2009). The situation is exactly the opposite in the mainland populations of North Africa. In northern Morocco, the prevalence is 92.5% (N = 296) in the Maamora forest (Segura *et al.*, 2019); 77.6% +/-6.5 (N = 392) in 7 other Moroccan locations (from 33% to 100%) (Laghzaoui *et al.*, 2022); in southern Algeria, 71% (N = 24; Lakehal *et al.*, 2020); in northern Tunisia 66.2% (N = 210; Gharbi *et al.*, 2015); 91% (N = 147; Fares *et al.*, 2019), 91.2% (N = 147; Najjar *et al.*, 2020). The most common tick, *Hyalomma aegyptium*, is a specific host of tortoises and particularly of *Testudo graeca*. Why is there such an obvious discrepancy between the populations of continental North Africa and those of the islands and southern Spain? Could this be a lack of suitable intermediate hosts, given that *H. aegyptium* has a life cycle in 3 hosts, with larvae and nymphs infesting lizards, birds, small mammals and rarely cattle and humans? Or is it the result of transmarine dispersal of tortoises by rafting, where parasites were eliminated from seawater as suggested by Fritz *et al.* (2009, p. 72)? In any case, macroparasites in general and ectoparasites in particular can regulate host population dynamics by reducing host fitness (Segura *et al.*, 2019). Their absence or rarity could partly explain the high densities of tortoises in Sardinia and La Galite.

Conclusion

The island of La Galite is home to a large population of *Testudo graeca* (Fig. 9) as does Sardinia. Compared to the populations of continental Tunisia, the tortoises of La Galite are larger and do not show ectoparasites. Even in Spanish and Sardinian populations, ectoparasites are rare or even absent.



Figure 9 : Female *T. graeca*, La Galite Island, May 2006 (© M.J. Delaugerre).

The main threat to the population of La Galite is probably the plantation of pine forests and the resulting habitat change, as well as the susceptibility to fires. The population of *Testudo graeca* could survive the devastating effects of fires as long as they occur every 20-30 years. However, the frequency and intensity of fires could increase with global warming.

The species is classified as Vulnerable by the IUCN (2024), although this assessment needs to be updated. The La Galite Protected Area management plan should officially take into account the importance of the population of *T. graeca* and consider this island as a reserve dedicated to the protection of a quality habitat and a stable population, in addition to the Cap Bon shrubland, as proposed by Escoriza et al. (2022). Measures to control the growth and the spread of pine trees should be continued and intensified. Managers should also ensure that tortoise's collection does not take place.

We hope to be soon able to deepen the taxonomic status of the tortoises of La Galite to understand if they belong to the *T. graeca nabeulensis* A lineage and if the population has been introduced or is native to the island. This large and isolated population is a perfect case study for conducting research on trophic and landscape ecology to study the natural and anthropogenic evolution of vegetation and the effects of climate change.

207

Acknowledgement

This study was carried out with the essential help from the management of the protected area: APAL and co-manager MAN as well as the Pim Initiative and the Conservatoire du littoral. Hassen Zaghdoudi (APAL) and Moez Shaiek (MAN) helped us with information on the damage suffered by tortoises after the fire. Valeria Nulchis, Lara Bassu and Grazia Satta for assistance in data collection in Sardinia. Saïd Nourira, Anis Zarouk, Sofiane Agrebi, Ouissem Houdji, Walid Abassi, Salah Telailia for their contribution to the field work on La Galite.

References

- Abbes, I., Ben Haj, S., Bernard, F., Delaugerre, M. J., Akkari, N., Maamouri, M., Martinez Abraini, A., Muracciole, M., Oro, D., Ouni, R., Rouissi, Tranchant, Y., & Vidal, P. (2008). *Archipel de la Galite. Recueil de notes naturalistes. Petites îles de Méditerranée 06/07* (Recueil de Notes Naturalistes PIM, pp. 1–84). Conservatoire du littoral- PIM, APAL.
- Anadón, J. D., Giménez, A., Pérez, I., Martínez, M., & Esteve, M. A. (2006). Habitat Selection by the Spur-thighed Tortoise *Testudo graeca* in a Multisuccessional Landscape: Implications for Habitat Management. *Biodiversity and Conservation*, 15(7), 2287–2299. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-8226-4>
- Andreu, A. C. (1987). *Ecología y dinámica poblacional de la tortuga mora, Testudo graeca, en Doñana*. In Ph. D. Thesis. CSIC Sevilla, Spain.
- Andreu, A. C., Diaz-Paniagua, C., & Keller, C. (2000). *La tortuga mora en Doñana*. Asociación Herpetológica Española, Vol. 5.
- Ben Kaddour, K., El Mouden, E. H., Slimani, T., Lagarde, F., & Bonnet, X. (2005). Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et de maturation chez *Testudo g. Graeca*, dans les Jbilettes centrales, Maroc. *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 60(3), 265-278. <https://doi.org/10.3406/rev.2005.1270>
- Ben Kaddour, K., Slimani, T., El Mouden, E. H., Lagarde, F., & Bonnet, X. (2006). Morphométrie et pattern de croissance chez une population de tortue mauresque; *Testudo graeca graeca*, L., 1758 dans le sud-ouest du Maroc. *Chelonii*, 4, 88-93.
- Biaggini, M., Romano, A., Di Tizio, L., & Corti, C. (2018). Density and sex-ratio of wild populations of three *Testudo* species in Italy. *Herpetozoa*, 30(34), 203-208.
- Buskirk, J. R., Keller, C., Andreu, A. C., & Fritz, U. (2001). *Testudo graeca Linnaeus*, 1758—Maurische Landschildkröte. *Handbuch Der Reptilien Und Amphibien Europas*, 3, 125-178.
- Carretero, M., Znari, M., Harris, D. J., & Macé, J. (2005). Morphological divergence among populations of *Testudo graeca* from west-central Morocco. *Animal Biology*, 55(3), 259-279. <https://doi.org/10.1163/1570756054472854>
- Chelbi, F. (2013). Zembra et Zembretta (Tunisie "îles Jamour"). Les Aegimures de l'antiquité: Recherches archéologiques et historiques. *AFRICA*, 23, 61-81.
- Chergui, B., Rodríguez-Caro, R. C., Graciá, E., Fahd, S., & Santos, X. (2019). Population density of the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* declines after fire in north-western Africa. *PLOS ONE*, 14(8), e0220969. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220969>
- Corti, C., Bassu, L., Nulchis, V., Paliaga, B., Satta, M. G., & Zuffi, M. A. L. (2007). Morphology and preliminary data on the ecology of *Testudo graeca* of Mal di Ventre Island (W Sardinia, Italy). *Atti Del 6 ° Congresso Nazionale Della Societas Herpetologica Italica (Roma, 27. IX.-1. X. 2006)*, 123-126.
- D'Albertis, E. (1878). Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis durante l'anno 1876. Parte narrativa. *Annali del Museo di storia naturale. Genova*, 11, 11-324.
- Delaugerre, M., Ouni, R., & Nouira, S. (2011). Is the European Leaf-toed gecko *Euleptes europaea* also an African? Its occurrence on the Western Mediterranean landbrige islets and its extinction rate. *Herpetology Notes*, 4, 127-137.
- Díaz-Paniagua, C. (2009). Tortuga mora – *Testudo graeca Linnaeus*, 1758. A. C.

Diaz-Paniagua, C., Keller, C., & Andreu, A. C. (1996). Clutch frequency, egg and clutch characteristics, and nesting activity of spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, in southwestern Spain. *Canadian Journal of Zoology*, 74(3), 560-564. <https://doi.org/10.1139/z96-061>

Diaz-Paniagua, C., Keller, C., & Andreu, A. C. (2001). Long-term demographic fluctuations of the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* in SW Spain. *Ecography*, 24(6), 707-721.

El Mouden, E. H., Ben Kaddour, K., Slimani, T., Lagarde, F., Bonnet, X., & Guillon, M. (2006). *Densidad poblacional y capturabilidad individual de la tortuga mora, Testudo graeca graeca, en una zona arida y sobrepastoreada de Marruecos. VIII Congreso Luso-Español (XII Congreso Español) de Herpetología, Malaga.*

El Mouden, E. H., Slimani, T., Ben Kaddour, K., Lagarde, F., Ouhammou, A., & Bonnet, X. (2006). *Testudo graeca graeca* feeding ecology in an arid and overgrazed zone in Morocco. *Journal of Arid Environments*, 64(3), 422-435. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.06.010>

Escoriza, D., Diaz-Paniagua, C., Andreu, A. C., & Ben Hassine, J. (2022). *Testudo graeca* Linnaeus 1758 (Western Subspecies Clade: *Testudo g. Graeca*, *T. g. Cyrenaica*, *T. g. Marokkensis*, *T. g. Nabeulensis*, *T. g. Whitei*) *Mediterranean Spur-thighed Tortoise, Moorish Tortoise, Libyan Tortoise, Moroccan Tortoise, Tunisian Tortoise, Souss Valley Tortoise. Chelonian Research Foundation and Turtle Conservancy.* <https://doi.org/10.3854/crm.5>

Fares, W., Dachraoui, K., Najjar, C., Younsi, H., Findlay-Wilson, S., Petretto, M., Dowall, S., Hewson, R., & Zhioua, E. (2019). Absence of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in the tick *Hyalomma aegyptium* parasitizing the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) in Tunisia. *Parasite*, 26, 35. <https://doi.org/10.1051/parasite/2019036>

Fritz, U., Harris, D. J., Fahd, S., Rouag, R., Graciá Martínez, E., Giménez Casalduero, A., Široký, P., Kalboussi, M., Jdeidi, T. B., & Hundsdörfer, A. K. (2009). Mitochondrial phylogeography of *Testudo graeca* in the Western Mediterranean: Old complex divergence in North Africa and recent arrival in Europe. *Amphibia-Reptilia*, 30(1), 63-80. <https://doi.org/10.1163/156853809787392702>

Fritz, U., Hundsdörfer, A., Široký, P., Auer, M., Kami, H., Lehmann, J., Mazanaeva, L., Türkozan, O., & Wink, M. (2007). Phenotypic plasticity leads to incongruence between morphology-based taxonomy and genetic differentiation in western Palaearctic tortoises (*Testudo graeca* complex; Testudines, Testudinidae). *Amphibia-Reptilia*, 28(1), 97-121. <https://doi.org/10.1163/156853807779799135>

Gharbi, M., Rjeibi, M. R., Rouatbi, M., Mabrouk, M., Mhadhbi, M., Amairia, S., Amdouni, Y., & Boussaadoun, M. A. (2015). Infestation of the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) by *Hyalomma aegyptium* in Tunisia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 6(3), 352-355. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.02.009>

Fritz, U., Hundsdörfer, A., Široký, P., Auer, M., Kami, H., Lehmann, J., Mazanaeva, L., Türkozan, O., & Wink, M. (2007). Phenotypic plasticity leads to incongruence between morphology-based taxonomy and genetic differentiation in western Palaearctic tortoises (*Testudo graeca* complex; Testudines, Testudinidae). *Amphibia-Reptilia*, 28(1), 97-121. <https://doi.org/10.1163/156853807779799135>

Graciá, E., Vargas-Ramírez, M., Delfino, M., Anadón, J. D., Giménez, A., Fahd, S., Corti, C., Jdeidi, T. B., & Fritz, U. (2017). Expansion after expansion: Dissecting the phylogeography of the widely distributed spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (Testudines: Testudinidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 121(3), 641-654. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blx007>

Hadj Aissa, B., Rodríguez-Caro, R. C., Amroun, M., & Graciá, E. (2022). The shell measurements that best describe sexual dimorphism in the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* from Algeria. *Basic and Applied Herpetology*, 36, 19-30. <https://doi.org/10.11160/bah.217>

Haldane, J. B. S. (1955). The measurement of variation. *Evolution*, 9(4), 484-484.

Highfield, A. C., & Bayley, J. R. (1996). The trade in tortoise-derived souvenir products in Morocco. *Traffic Bulletin-Wildlife Trade Monitoring Unit*, 16, 33-35.

Issel, A. (1880). Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis durante l'anno 1877. I Parte narrativa. II Cenni sulla geologia della Galita. III Molluschi terrestri e d'acqua dolce viventi e fossili. *Annali del Museo di storia naturale. Genova*, 15, 199-236.

IUCN. (2024). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1.* [dataset]. <https://www.iucnredlist.org/search?query=testudo%20graeca&searchType=species>

Laghzaoui, E.-M., Bouazza, A., Abbad, A., & El Mouden, E. H. (2022). Cross-sectional study of ticks in the vulnerable free-living spur-thighed tortoise *Testudo graeca* (Testudines: Testudinidae) from Morocco. *International Journal of Acarology*, 48(1), 76-83. <https://doi.org/10.1080/01647954.2021.2024595>

Lakehal, K., Saidi, R., Mimoune, N., Benaceur, F., Baazizi, R., Chaibi, R., Adjeb, O. K., & Souiehi, K. (2020). The Study of Ectoparasites and Mesoparasites in Turtles (*Testudo graeca graeca*) in the Region of Laghouat (South of Algeria). *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*, 77(1), 61. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-vm:2020.0001>

Najjar, C., Kaabi, B., Younsi, H., Petretto, M., Riordan, P., & Zhioua, E. (2020). Ticks parasitizing the Spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) population of Tunisia. *Journal of Wildlife Diseases*, 56(4), 815-822.

Oueslati, A. (2016). Les îles de la côte nord de la Tunisie de l'intérêt d'une géomorphologie encore peu connue et étudiée: Le cas de l'archipel de la Galite. *Dynamiques environnementales*, 38, 160-187. <https://doi.org/10.4000/dynenviron.730>

Pestov, M. V., Malandzia, V. I., Mil'to, K. D., Dbar, R. S., & Pestov, G. M. (2009). Mediterranean Tortoise (*Testudo graeca nikolskii*) in Abkhazia. *Current Studies in Herpetology*, 9(1/2), 41-51.

Pieh, A., & Perälä, J. (2002). Variabilität von *Testudo graeca* Linnaeus, 1758 im östlichen Nordafrika mit Beschreibung eines neuen Taxons von der Cyrenaika (Nordostlibyen). *Herpetozoa*, 15(1/2), 3-28.

Pieh, A., & Perälä, J. (2004). Variabilität der Maurischen Landschildkröten (*Testudo graeca* LINNAEUS, 1758—Komplex) im zentralen und nordwestlichen Marokko mit Beschreibung zweier neuer Taxa. *Herpetozoa*, 17(1/2), 19-47.

Pinya, S. (2011). Situación actual de la Tortuga Mora (*Testudo graeca* L.) en la Isla de Mallorca. *La Conservación de Las Tortugas de Tierra En España. Conselleria de Media Ambient i Mobilitat, Govern de Les Illes Balears, Palma de Mallorca*, 7-12.

Oueslati, A. (2016). Les îles de la côte nord de la Tunisie de l'intérêt d'une géomorphologie encore peu connue et étudiée: Le cas de l'archipel de la Galite. *Dynamiques environnementales*, 38, 160-187. <https://doi.org/10.4000/dynenviron.730>

Rodríguez-Caro, R. C., Lima, M., Anadón, J. D., Graciá, E., & Giménez, A. (2016). Density dependence, climate and fires determine population fluctuations of the spur-thighed tortoise *Testudo graeca*. *Journal of Zoology*, 300(4), 265-273. <https://doi.org/10.1111/jzo.12379>

Rouag, R., Benyacoub, S., Luiselli, L., Mouden, E. H. E., Tiar, G., & Ferrah, C. (2007). Population structure and demography of an Algerian population of the Moorish tortoise, *Testudo graeca*. *Animal Biology*, 57(3), 267-279. <https://doi.org/10.1163/157075607781753065>

Rouag, R., Ziane, N., & Benyacoub, S. (2017). Home Range of the Spur-Thighed Tortoise, *Testudo graeca* (Testudines, Testudinidae), in the National Park of El Kala, Algeria. *Vestnik Zoologii*, 51(1), 45-52. <https://doi.org/10.1515/vzoo-2017-0007>

Sanz-Aguilar, A., Anadón, J. D., Giménez, A., Ballestar, R., Graciá, E., & Oro, D. (2011). Coexisting with fire: The case of the terrestrial tortoise *Testudo graeca* in mediterranean shrublands. *Biological Conservation*, 144(3), 1040-1049. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.12.023>

Schneider, B. (1969). Zur Herpetofauna der Galita-Archipels. *Die Aquarium Und Terrarium Zeitschrift*, 22, 249-251.

Segura, A., Rodríguez, O., Ruiz-Fons, F., & Acevedo, P. (2019). Tick parasitism in the Mediterranean spur-thighed tortoise in the Maamora forest, Morocco. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 10(2), 286-289.

Semaha, M. J., Rodríguez-Caro, R. C., Fahd, S., Mira-Jover, A., Giménez, A., & Graciá, E. (2024). Body size variation in a lineage of spur-thighed tortoises (*Testudo graeca whitei*) contrasts with that expected from the species level. *Amphibia-Reptilia*, 1-15. <https://doi.org/10.1163/15685381-bja10171>

Tlili, W., Delaugerre, M., Ouni, R., & Nouira, S. (2012). Distributional review of the genus *Tarentola* (Reptilia, Sauria) in Tunisia (North Africa). *Herpetology Notes*, 5, 485-492.

Türkozan, O., Javanbakht, H., Mazanaeva, L., Meiri, S., Kornilev, Y. V., Tzoras, E., Popgeorgiev, G., Shanas, U., & Escoriza, D. (2023). *Testudo graeca* Linnaeus 1758 (Eastern Subspecies Clades: *Testudo g. Armeniaca*, *Testudo g. Buxtoni*, *Testudo g. Ibera*, *Testudo g. Terrestris*, *Testudo g. Zarudnyi*) – Armenian Tortoise, Zagros Tortoise, Anatolian Tortoise, Levantine Tortoise, Kerman Tortoise. *Chelonian Research Monographs*, 5, 1–31.

Türkozan, O., Olgun, K., Wilkinson, J., Gillett, L., & Spence, J. (2005). A Preliminary Survey of *Testudo graeca* Linnaeus 1758 Specimens from Central Anatolia, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 29, 255-262.

Vamberger, M., Corti, C., Stuckas, H., & Fritz, U. (2011). Is the imperilled spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) native in Sardinia? Implications from population genetics and for conservation. *Amphibia-Reptilia*, 32(1), 9-25. <https://doi.org/10.1163/017353710X541869>

Table 1. Measures of *Testudo graeca* from La Galite Island. In cm: CL = carapace length; CW = carapace width; Weight in grams.

age class	sex	CL	CW	Weight
ad	f	19.8	19.3	
ad	f	16	12	
ad	m	10	15	
ad	f	19	12	
ad	m	12.5	8.5	
juv	/	3.72	3.28	15
juv	/	3.47	2.88	
ad	f	17	12.5	
ad	m	14.5	11.3	
ad	m	17.5	12.2	
ad	m	13	9.5	
ad	m	14	9	420
ad	f	16.5	13	970
ad	m	14.5	10.3	580
ad	m	14	9.9	500
ad	f	14.8	11	730
ad	m	13.3	9.2	420
ad	f	14.6	10.3	660
ad	m	12.8	9	390
ad	m	14.5	10.3	490
ad	m	13.8	10	530
ad	m	14.5	10.4	560
ad	f	14.3	10	550
ad	m	12.7	9.3	390
ad	m	13.3	9.8	440
ad	f	15.2	10.8	690
ad	f	15.1	10.8	635
ad	f	16	11	810
ad	m	14.2	9.3	490
ad	m	13.5	10	450
ad	m	13.3	9.5	460
ad	f	15.6	11.4	710
ad	f	16	11.5	820
ad	m	14.6	10.5	540
ad	m	13.3	9.2	460
ad	f	15.6	11	680
ad	m	12.2	8.8	380
ad	m	13.3	9.2	420
ad	m	14.4	9.8	560
ad	m	14.5	9.8	490
ad	m	12.2	8.8	370
ad	m	15.6	11.4	670
ad	f	17.8	12.6	1090
ad	f	16	12	800
ad	m	12.8	9	380
ad	m	14.7	10.3	600
ad	f	13.5	10.4	540
ad	m	13.8	10	450

Table II.

IIA_ Descriptive statistic of Carapace Length (CL) of adult *T. graeca* of several western Mediterranean population. VH = Coefficient of variation of Haldane. Data ♀ Doñana from Diaz-Paniagua et al. (1996).

	♂			♀			
	Galite	Sinis	Malu Entu	Galite	Sinis	Malu Entu	Doñana
N	29	92	8	17	112	20	15
X	137.0	134.0	148.5	160.5	149.4	159.4	171.7
median	138.0	134.5	148.6	160.0	148.5	158.1	173.2
σ	13.04	15.13	9.17	16.24	17.12	8.90	14.55
min	100.0	104.0	138.4	135.0	102.1	146.5	144.9
max	175.0	183.1	167.3	198.0	235.0	181.6	210.8
VH	9.53	11.32	6.37	10.27	11.49	5.65	8.61

II B_ Comparisons of CL with the Mann Whitney U test. In colour, test significant at $p < .05$.

♂ SCL Population	Galite			Malu Entu	
	La Galite	/	/	/	/
Mal di Ventre	U = 45	/	/	/	/
Sinis	U = 1130.5	U = 126	/	/	/

♀ SCL Population	Galite		Malu Entu		Sinis
	Galite	/	/	/	/
Mal di Ventre	U = 166.5	/	/	/	/
Sinis	U = 573.5	U = 581.5	/	/	/
Doñana	U = 68.5	U = 64	U = 226	/	/

Table III.

IIIA_ Descriptive statistics of the weight of *T. graeca* adults from the La Galite and Sardinian populations. VH = Haldane coefficient of variation.

♂	La Galite		Sinis	♀		
	La Galite	Sinis	Mal di Ventre	Galite	Sinis	Mal di Ventre
N	24	92	8	13	112	20
X	476.7	471.3	680.8	745.0	740.1	894.9
median	460.0	490.5	630.5	710.0	708.0	918.5
σ	78.89	130.04	154.63	155.6	203.23	201.53
min	370.0	130.0	550.0	2	540.0	248.0
max	670.0	845.0	1020	1090.	1425.0	1188.0
VH	17.33	27.67	23.42	21.29	27.52	22.80

IIIB_ Weight comparisons (ratio weight/CL) using the Mann Whitney U test. In colour, significance $p < .05$. Data ♀ Doñana from Diaz-Paniagua et al. (1996).

♂ N (median)	La Galite		Mal di Ventre	
	La Galite 24 (33.79)	/	/	/
Mal di Ventre 8 (41.93)	U = 10	/	/	/
Sinis 92 (35.18)	U = 1071	U = 97	/	/

♀ N (median)	La Galite		Mal di Ventre		Sinis
	La Galite 13 (45.51)	/	/	/	/
Mal di Ventre 20 (58.71)	U = 39	/	/	/	/
Sinis 112 (48.31)	U = 678	U = 432	/	/	/
Doñana 15 (61.97)	U = 11	U = 103	U = 190.5	/	/

Table IV. Carapace Length in mm of *Testudo graeca*. SSD = Sexual Size Dimorphism, see methods.

Location	Lineage	♀				♂				SSD	source
		N	Mean	σ	range	N	Mean	σ	range		
Spain, Doñana 1	<i>T. g. whitei</i> & <i>T. g. whitei</i> x <i>T. g. marokkensis</i>		166.1			133	139.0			19.5	(Buskirk et al., 2001)
Spain, Doñana 2	<i>idem</i>	3	169.8	11.30	141.4-210.8	94	140.8	14.40	105.9-191.2	20.6	(Diaz-Paniagua et al., 2001)
Morocco, Souss Valley	<i>T. g. graeca</i>		184.9				145.0			27.5	(Highfield & Bayley, 1996) cited as source by (Hadj Aissa et al., 2022)
Morocco, Admine	<i>T. g. graeca</i>		182.7			44	151.0			21.0	(Carretero et al., 2005)
Morocco, Jbilet 1	<i>T. g. graeca</i>	8	147.0	25.00		106	125.0	10.00		17.6	(Ben Kaddour et al., 2005)
Morocco, Jbilet 2	<i>T. g. graeca</i>		152.2	3.70	100.4-202.0	40	125.3	2.3	101.8-172.2	5.7	(Carretero et al., 2005)
Morocco, Essaouira	<i>T. g. graeca</i>		169.7			44	144.0			17.8	(Carretero et al., 2005)
Morocco, Tetuan	<i>T. g. marokkensis</i>		170.6			14	174.0			-2.0	(Pieh & Perälä, 2004)
Morocco, Tarmilete	<i>T. g. marokkensis</i>		138.5			17	130.4			6.2	(Pieh & Perälä, 2004)
N Algeria, MSila	<i>T. g. whitei</i>		158.2	24.98	113.2-215	24	140.1	12.50	116.15-166	12.9	(Hadj Aissa et al., 2022)
Algeria, El Kala	<i>T. g. graeca</i>		149.0	35.83	76.8-170	7	143.7	10.73	130.3-161.1	3.6	(Rouag et al., 2017)
Algeria, El Kala	<i>T. g. graeca</i>		150.7			35	138.4			8.9	(Rouag et al., 2007)
Tunisia	<i>T. g. nabeulensis</i>		129.9	21.34		34	121.0	19.61		7.4	(Pieh & Perälä, 2002)
Tunisia, La Galite Island	<i>T. g. nabeulensis</i>		160.5	16.24	135-198	29	137.0	13.04	100-175	17.1	This study
Sardinia, Mal di Ventre	<i>T. g. nabeulensis</i>		159.4	8.90	146.5-181.6	8	148.5	9.17	138.4-167.3	7.4	This study
Sardinia, Sinis	<i>T. g. nabeulensis</i>		149.4	17.12	102.1-235	92	134.0	17.12	104-183.1	11.5	This study
Lybia, Cyrenaica	<i>T. g. cyrenaica</i>		172.4	34.14		18	149.4	26.10		15.4	(Pieh & Perälä, 2002, 2004)

Supplementary material (insert a link at the end of the paper or at the end of the references)

Figure S1
Catalogue of *Testudo graeca* tortoises from the Island of La Galite



REVUE
MÉDITERRANÉENNE
BIODIVERSITÉ

Characterising the rare small island population of *Testudo graeca* from Galite Island (Northern Tunisia)
A propos d'une rare population microinsulaire de *Testudo graeca* sur l'île de la Galite (Tunisie du Nord)
Michel-Jean Delaugerre, Ridha Ouni, Claudia Corti

Supplementary material Figure S1

Catalogue of the tortoises *Testudo graeca* of the Isle of Galite
Catalogue des tortues *Testudo graeca* de l'île de la Galite



BIBLIOGRAPHIE

Abdelnadher, M., Gourvenec, P. & Gourvenec, C. (2015). Aigrette garzette (*Ardea purpurea*) et Goéland leucophaea (*Larus michahellis*) en hivernage dans l'îlot de la Grande-Terre (La Réunion, Océan Indien). *Ornis La Réunion*, 23, 1-12.

Abdennadher, A. & Ouni, R. (2021). Rapport de mission/ Partie Terrestre Actualisation des connaissances sur les îlots du Nord de la Tunisie (Fratelli, Cani, Pilau et Plane). Initiative PIM. 38 pages.

Abiadh, A., Ben Aba, W., Bengharbia, T., Ben Aissa, N., Ben Othman, H., Bouayed, J., Delaguerre, M.J., Fersi, O., Ishaiek, M., Moslah, S., Ouni, R. & Tankovic, E. (2023). Rapport de la mission d'août 2022 sur l'archipel de la Galite, Tunisie. 35 pages.

Abiadh, A., Ben Haj, S., Durand, J.P., Dutouquet, L., Estève, R., Hamon, P., Pascal, M., Ouni, R., Renou, S. 2010. Dératisation pilote de l'île de Zembretta. Initiative PIM. 37 pages.

Afli, A., Ben Mostapha, K., Jarboui, O., Bradai, M. N., Hattour, A., Langhar, H. & Sadok, S. (2005). La biodiversité marine en Tunisie. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la vie. 18 pages.

AGIR écologique.(2022). Assistance à la lutte contre les Espèces Végétales Exotiques à caractère Envahissant de l'île de Zembra (Tunisie). Initiative PIM. 43 pages

Aharon, S., Huber, B. A., & Gavish-Regev, E. (2017). Daddy-long-leg giants: revision of the spider genus *Artema* Walckenaer, 1837 (Araneae, Pholcidae). *European Journal of Taxonomy*, (376).

Aissaoui, C., Puillandre, N., Bouchet, P., Fassio, G., Modica, M. V. & Oliverio, M. (2016). Cryptic diversity in Mediterranean gastropods of the genus *Aplus* (Neogastropoda: Buccinidae). *Scientia Marina*, 80(4), 521-533.

Aissaoui, C., Puillandre, N., & Bouchet, P. (2017a). New insights in the taxonomy of Mediterranean *Diodora* (Mollusca, Gastropoda, Fissurellidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 97(7), 1527-1536.

Aissaoui, C., Puillandre, N., & Bouchet, P. (2017b). The nassariids from the Gulf of Gabès revisited (Neogastropoda, Nassariidae). *Marine Biology Research*, 13(4), 370-389.

Aissi, M. (2010). Cetacean distribution in the northern Tunisian coasts. Contract RAC/SPA N° 97/2009, 18 pages

AJEM. (2023). #راس_الرمل_جربة #خروج_صغار_السلحفاة #هل تعلم بان السلحفاة البحرية تضع من 70 الى 120 بيضة. [Statut]. Facebook. <https://www.facebook.com/watch/?v=6955196577850396>

Akkari, N., Stoev, P. & Lewis, J. (2008). The scolopendromorph centipedes (Chilopoda, Scolopendromorpha) of Tunisia: taxonomy, distribution and habitats. *ZooKeys*, 3, 77.

Aloui-Bejaoui, N., & Afli, A. (2012). Functional diversity of the macro-invertebrate community in the port area of Kerkennah Islands (Tunisia). *Mediterranean Marine Science*, 13(1), 93-102.

André, M., Bernard, F., Ben Haj, S., Blanchon, J.J., Delaguerre, M., Malherbe, L., Ody, D., Renou, S., Suffren, L. & Vidal, P. (2007). D'îles en îles... . *Bulletin d'informations de l'Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée*, (5), 1-8.

ANDROMEDE. (2010a). Étude et cartographie des biocénoses marines de l'archipel de la Galite, Tunisie. Initiative pour les petites îles de Méditerranée. Contrat Œil d'Andromède / Agence de l'eau. 132 pages.

ANDROMEDE. (2010b). Étude et cartographie des biocénoses marines de l'île de Zembra, Tunisie. Initiative pour les petites îles de Méditerranée. Contrat Œil d'Andromède / Agence de l'eau. 122 pages.

- APAL. (2001).** *Étude de gestion de la zone sensible littorale des îlots nord-est de Kerkennah. Phase 1. Caractérisation du milieu naturel.* République tunisienne, Ministère de l'Environnement et de l'aménagement du territoire, Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, Tunis. 40 pages.
- APAL. (2015).** *Élaboration d'une stratégie de développement du tourisme écologique au sein des aires marines et côtières protégées en (AMCP) en Tunisie.* 227 pages.
- APAL. (2016).** *Catalogue des phares de la Tunisie.* 80 pages.
- APAL (2018).** *Étude d'identification des activités pour la mise en gestion de l'archipel des Kneiss.* 87 pages.
- Ardoin, P. (1971).** Tenebrionidae (Coleoptera) récoltés par l'expédition Mares dans l'Archipel de la Galite, Tunisie. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 1(1), 45–52.
- ASPIM. (2020).** SPA / RAC. <https://www.rac-spa.org/fr/aspim>. Consulté le: 19/02/2024.
- ASSIDJE. (2000).** *Projet de création d'Aires Spécialement Protégées à l'île de Djerba en Tunisie.* 94 pages.
- ASPEN. (2022).** *Plan de lutte contre les ravageurs dans le cadre du projet "Vers la co-gestion de l'archipel de Zembra et du Jbel Haouaria."* Disponible sur : <https://www.cepf.net/sites/default/files/pest-management-108726.pdf>
- Attia El Hili, H. (2016).** *Renforcement du Réseau d'Echouage des Cétacés en Tunisie.* Contrat ACCOBAMS N°O3/2013, 7 pages
- Ayari, R., Muir, A., Paterson, G., Afli, A., & Aissa, P. (2009).** An updated list of polychaetous annelids from Tunisian coasts (Western Mediterranean Sea). *Cahiers de Biologie Marine*, 50(1), 33.
- Azafzaf, H. (2004).** *Numbers of Falco eleonora breeding in Tunisia in 2004.* Association "Les Amis des Oiseaux"-Groupe Tunisien d'Ornithologie. 6 pages.
- Azafzaf, H., Feltrup Azafzaf, C., Dlensi, H. & Iseemann, P. (2015).** Nouvelles données sur l'avifaune de Tunisie (2005-2014). *Alauda*, 83(1), 7-28.
- Azafzaf, H., Gabous, M. & Feltrup-Azafzaf, C. (2023).** *Le dénombrement international des oiseaux d'eau-Tunisie 2023.* AAO. 8 pages.
- Azafzaf, H., Kayser, Y., -Azafzaf, C. F., Jrijer, J., Rebah, S., Hammouda, N., Aissa, H., Mallat, H., Kilani, S., Zadem, A., Dorei, S., & Mechemech, A. (2020).** L'avifaune des Îles Kuriat, Tunisie. *Go-South Bulletin*, 17, 140–155.
- Azarkina, G. N. & Logunov, D. V. (2006).** Taxonomic notes on nine Aelurillus species of the western Mediterranean (Araneae: Salticidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* 13(7), 233–248.
- Azouz, A. (1973).** Les fonds chalutables de la région Nord de la Tunisie: 1. Cadre physique et biocénoses benthiques. *Le Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche Salammbô*, 2(4), 473–563.
- Azouz, A. (1974).** Les fonds chalutables de la région Nord de la Tunisie: 2. Potentialités de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Le Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche Salammbô*, 3(1-4), 29–94.
- Back, H.E. (1975).** Zur Schmetterlingsfauna des La Galite-Archipels. I. Großschmetterlinge. *Bonner zoologische Beiträge*, 26, 257–263.

Baraud, J. (1987). Coléoptères Scarabaeoidea du Nord de l'Afrique: addenda et corrigenda. In *Annales de la Société entomologique de France*, 23(4), 351-366.

Baroni Urbani, C. (1976). Le formiche dell'arcipelago della Galita (Tunisia). *Redia*, 59, 207-223.

Barco, A., Aissaoui, C., Houart, R., Bonomolo, G., Crocetta, F., et Oliverio, M. (2018). Revision of the *Ocenebrina aciculata* species complex (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) in the northeastern Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. *Journal of Molluscan Studies*, 84(1), 19-29.

Becker, T. (1915). Dipteren aus Tunis in der Sammlung der Ungarischen National Museums. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 13, 301-30.

Bedel, L. (1895). *Catalogue raisonné des coléoptères du nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec Notes sur la faune des Îles Canaries et de Madère*. Première Partie. Société entomologique de France. 402 pages.

Ben Brahim M., Hamza A., Ben Ismail S., Mabrouk L., Bouain A. & Aleya L. (2013). What factors drive seasonal variation of phytoplankton, protozoans and metazoans on leaves of *Posidonia oceanica* and in the water column along the coast of the Kerkennah Islands, Tunisia?. *Marine Pollution Bulletin*, 71, 286-298.

Ben Brahim, M., Mabrouk, L., Hamza, A., Mahfoudhi, M., Bouain, A. & Aleya, L. (2014). Spatial scale variability in shoot density and epiphytic leaves of *Posidonia oceanica* on Kerkennah Island (Tunisia) in relation to current tide effects. *Marine Ecology*, 36(4), 1-21.

Ben Haj, J., Ben Othmen, W., Sefi, O., Ben Khalifa, S., Meddeb, S., Daoud-Bouattour, A., Bottollier-Curtet, M. & Muller, S.D. (2022). The genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in Tunisia: taxonomy, biogeography and conservation. *Flora Mediterranea*, 32, 261-277.

Ben Haj, S. (2021). Fiche île : Zembra - Sous-bassin : Tunisie Nord. Atlas des Petites îles de Méditerranée. <https://pimatlas.org/explorer-atlas/iles/zembra/>

Ben Haj, S., Abbes, I., Bernard, F., Delaugerre, M., Ktari, N., Maamouri, M., Martinez, A., Muraccio, I. M., Oro, D., Ouni, R., Rouissi, F., Tranchant, Y. & Vida, I.P. (2008). *Recueil de notes ornithologiques*. Initiative PIM. 75 pages.

Ben Khedher, H., Yildirim, E. & Braham, M. (2021). Checklist of Tunisian *Cerceris* Latreille, 1802 (Hymenoptera: Crabronidae: Philanthinae) with new country and provincial records. *Oriental Insects*, 55(4), 529-551

Ben Khedher, H., Yildirim, E. & Braham, M. (2022). A Checklist Of Family Bembicidae (Hymenoptera: Apoidea) From Tunisia. *Graellsia*, 78(1), 1-12.

Ben Maiz, N. (1984). *Contribution à la distribution, à l'écologie et à la systématique des algues marines benthiques de Tunisie*. [Université Aix-Marseille III, Mémoire]. 65 pages.

Ben Maiz, M., Siboni, N. & Zidani, A. (1987). Flore marine de Djerba (Tunisie). *Bulletin de l'Institut Scientifique de Tunisie, Série Générale, Sciences Biologiques et Agronomiques*, 9(1-2), 15-39.

Ben Maiz, N. (2001). *Projet de création d'aires protégées à Djerba / composante marine du projet. Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (CAR / SPA), Association pour La Sauvegarde de l'île de Djerba ASSIDJE*. 95 pages.

Benmessaoud, R., Chérif, M. & Bejaoui, N. (2013). Baseline data on abundance, site fidelity and association patterns of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) off the northeastern Tunisian coast (Mediterranean Sea). *Journal of Cetacean Research and Management*, 13(3), 211-219.

Ben Mustapha, K. (2007). Démospouges littorales des Îles Kerkennah (Tunisie). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de Mer de Salambô*, 34, 37-60.

Ben Mustapha, K. & Afli, A. (2007). *Quelques traits de la biodiversité marine de Tunisie: Proposition d'aires de conservation et de gestion.* Report of the MedSudMed Expert Consultation on Marine Protected Areas and Fisheries Management. 23 pages.

Ben Mustapha, K., Komatsu, T., Hattour, A., Sammari, C., Zarrouk, S., Souissi, A. & El Abed, A. (2002). Tunisian mega benthos from infra (*Posidonia meadows*) and circalittoral (coralligenous) sites. *INSTM Bulletin: Marine and Freshwater Sciences*, 29, 23-36.

Ben Mustapha, K., Zarrouk, S., Souissi, A. & El Abed, A. (2003). Diversité des démospouges Tunisiennes. *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salambô*, 30, 55- 78.

Ben Naceur, L., Gannier, A., Bradai, M.N., Drouot, V., Bourreau, S., Laran, S., Khalfallah, N., Mrabet, R. & Bdioui, M. (2004). Recensement du Grand Dauphin *Tursiops truncatus* dans les eaux tunisiennes. *INSTM Bulletin: Marine and Freshwater Sciences*, 31, 75-81.

Bernard F. (1956). Révision des fourmis paléarctiques du genre *Cardiocondyla* Emery. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 47, 299-306.

Berghen, V. (1981). Les Naturalistes Belges. *Bulletin de la Fédération des Sociétés belges des Sciences de la Nature*, 62, 52.

Bernard, F. (1971). Les fourmis de l'île de Djerba (Tunisie). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturel d'Afrique du Nord*, 62, 3-13.

Bezzi, M. (1910). Diptères Asilides recueillis par M. Weiss dans l'île de Djerba (Tunisie). Description du *Saropogon Weissii*, nov. sp. *Bulletin du Museum national d'histoire naturelle* 16(6), 313-318.

Bezzi, M. (1922). Materiali per lo studio della fauna Tunisia raccolti da G. e L. Doria. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 10(50), 1-43.

Bigot, J.M.F. (1888). Enumération des diptères recueillis en Tunisie dans la Mission de 1884 par M. Valery Mayet membre de la Mission de l'Exploration Scientifique de la Tunisie, et description des espèces nouvelles. *Exploration Scientifique de la Tunisie. Zoologie*, 1-11.

BirdLife International. (2024). *Important Bird Area factsheet: Lac de Tunis.* Data Zone. www.datazone.birdlife.org. (Consulté le 08/03/2024).

Blanc, C. P. (1980). Studies on the Acanthodactylus of Tunisia iV. Geographic Distribution and habitats. *Journal of Herpetology*, 391-398.

Blanc, C.P. (1988). Biogéographie des Reptiles des îles Zembra et Zembretta. *Ecological Bulletin*, 19(2-3), 255-258.

Blanc, C. P. & Nouira, S. (1988). Faune herpétologique des îles Kerkennah. Inventaire et distribution. *Bulletin D'Ecologie*, 19(2-3), 259-263.

Bolivar, I. (1908). Note sur les Orthoptères recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville en Khroumirie (Tunisie). *Gadeau de Kerville, Voyage en Khroumirie*, Paris, Baillièere et fils, 117-128.

Bonnet, E. & Barratte, G. (1896). *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie.* Imprimerie nationale.

Bonnet & Finot (1885). Les Orthoptères de la régence de Tunis. *Revue des sciences naturelles, 3ème série*, 4, 193-232, 333-365.

Bosmans, R. (2007). Contribution to the knowledge of the Linyphiidae of the Maghreb. Part XII. *Miscellaneous erigonine genera and additional records (Araneae: Linyphiidae: Erigoninae).* *Bulletin & Annales de la Société Entomologique de Belgique*, 143, 117-163.

Bosmans, R. & Van Keer, J. (2012). A review and new records of the comb-footed spiders in North Africa (Araneae: Theridiidae). *Serket*, 13, 128-168.

Bosmans, R., Henrard, A., Benhalima, S. & Kherbouche-Abrous, O. (2017). The genus *Clubiona* Latreille, 1904 (Araneae: Clubionidae) in the Maghreb, with notes on the genevensis group and new records from the Mediterranean Region. *Zootaxa*, 4353 (1), 1-28.

Bosmans, R., Kherbouche-Abrous, O., Benhalima, S. & Hervé, C. (2018). The genus *Haplodrassus* Chamberlin, 1922 in the Mediterranean and the Maghreb in particular (Araneae: Gnaphosidae). *Zootaxa*, 445(1), 1-67.

Bouamama, K., El Bour, M., Ben Mustapha, K. & El Abed, A. (2009). Etude de la diversité des éponges (Porifera: Demospongiae) de la côte Tunisienne. *Bulletin Institut National des Sciences et Technologies de la Mer*, 36, 159-167.

Bouafif, C., Verlaque, M. & Langar, H. (2014). *Cystoseira* taxa new for the marine flora of Tunisia. *Cryptogamie, Algologie*, 35, (3).

Bouaziz, R. (2019). L'archipel de Kerkennah face aux effets des changements climatiques: Essai d'évaluation des impacts de l'élévation du niveau marin d'ici la fin du XXI siècle. *XXXII ème Colloque Internationale de l'AIC, Le Changement Climatique, la variabilité et les risques climatiques*, 77-82.

Boubaker, S. (2011). Les Tabarkins : une communauté de frontières In : *Les sociétés de frontière : De la Méditerranée à l'Atlantique* (xvie-xviiiè siècle). <https://doi.org/10.4000/books.cvz.1062>.

Boudouresque, C.F. (1970). *Recherche de Bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale)*. Thèse Doct. Etat, Univ. Aix-Marseille II, Fr. 624 pages.

Boudouresque, C.F. (1973). Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale). Les peuplements sciaphiles de mode relativement calme sur substrats durs. *Bulletin Musée Histoire Naturelle Marseille*, 33, 147-225.

Boudouresque, C.F., Harmelin, J.G. & Jeudy de Grissac, A. (1986). *Le benthos marin de l'île de Zembra (Parc National, Tunisie)*. GIS Posidonie publ. 101 pages.

Bouhlal, M. (1973). Le merlu des côtes Nord de la Tunisie: Etude économique et biologique: reproduction, sex-ratio et répartition bathymétrique. *Le Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche Salammbô*, 2 (4), 579-603.

Boulenger, G. A. (1891). Catalogue of the reptiles and batrachians of Barbary (Morocco, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the notes and collections made in 1880-1884 by M. Fernand Lataste. *Transactions of the Zoological Society of London*, 13, 93-164.

Bourgeois, K., Ouni, R., Pascal, M., Dromzée, S., Fourcy, D. & Abiadh, A. (2012). *Le Puffin Yelkouan, Puffinus yelkouan Etat des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranée*. Initiative PIM. 22 pages.

Bradai, M.N., Saïdi, B., Enajjar, S. & Karaa, S. (2016). *Pêcheries aux palangres de fond et de surface dans le Golfe de Gabès : Rapport final*. MoU ACCOBAMS N°07/2016/LB6410, 55 pages.

Camps, G., Gragueb, A., Harbi-Riahi, M., M'Timet, A. & Zoughlami, J. (1985). *Atlas préhistorique de la Tunisie*. 1. Tabarka (Vol. 81, No. 1). Persée-Portail des revues scientifiques en SHS.

Canzoneri, S. (1977). Contributo alla conoscenza dei Tenebrionidi appenninici (XXXI Contributoallo studio dei Tenebrionidi. *Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 4, 227-285.

- Capapé, C., Quignard, J. P. & Mellinger, J. (1990).** Reproduction and development of two angel sharks, *Squatina squatina* and *S. oculata* (Pisces: Squatinidae), off Tunisian coasts: Semi-delayed vitellogenesis, lack of egg capsules, and lecithotrophy. *Journal of Fish Biology*, 37(3), 347-356.
- Cascio, P. L. & Rivière, V. (2016).** An updated herpetofaunal inventory for some islets of South-Eastern Tunisia. *Biodiversity Journal*, 7 (3), 325-330.
- Carmagnolle, M. (2010).** *Restauration et mise en valeur du Fort Chikly*. ARCHIBAT n°20-O6.10,104-108.
- CAR/ASP - PNUE/PAM. (2011).** *Habitats marins et principales espèces des îles Kuriat (Tunisie) – Etude complémentaire: Formations naturelles d'intérêt pour la conservation*. CAR/ASP - Projet MedMPAnet. 6 pages + annexes.
- CAR/ASP - PNUE/PAM. (2014).** *Elaboration d'un Plan de Gestion pour l'Aire Marine et Côtière Protégée des îles Kuriat (Tunisie) - Phase 1: Bilan et Diagnostic*. Par Thetis-Cabinet Sami Ben Haj. Ed. CAR/ASP - Projet MedMPAnet, Tunis : 72 p + annexes.
- CAR/ASP - PNUE/PAM. (2015).** *Etude socio-économique de la partie marine du nord-est des Îles Kerkennah en Tunisie*. CAR/ASP. 97 pages.
- Carapezza, A. (1997).** Heteroptera of Tunisia. *Naturalista Siciliana*, 21 (Suppl. A), 1-312.
- Carpenter, K.E., Ralph, G., Pina Amargos, F., Collette, B.B., Singh-Renton, S., Aiken, K.A., Dooley, J. & Marechal, J. (2015).** *Pomatomus saltatrix* (errata version published in 2017). *The IUCN Red List of Threatened Species*.
- Cassar, L. F., Lanfranco, E., Vassallo, J., Gatt, P. & Anderson, E. W. (2002).** *Case-study: Zouara and Îles Kneiss, Tunisia*. Istituto Agronomico per l'Oltremare, 72-88.
- Castany, G. (1955).** *Le haut-bassin Siculo Tunisien: étude de morphologie et de géologie sous marines*. *Bulletin de la Station Océanographique de Salammbô*, 52, 3-18.
- Cecalupo, A., Buzzurro, G. & Mariani, M. (2008).** Contributo alla conoscenza della macrofauna del Golfo di Gabes (Tunisia). *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano*, 31, 1-173.
- Chaieb M. (1993).** *Caractéristiques écologiques et floristiques des zones humides de Tunisie*. Monographie préparée pour le CAR/ASP. 40 pages.
- Chakroun, F. & Azouz, A. (1971).** Les fonds chalutables de la région sud-est de la Tunisie (golfe de Gabès). *Bulletin de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche*, 2(1), 5-47.
- Changement climatique Îles de Kerkenah. (s.d).** Meteoblue. Consulté le 24 janvier 2024, sur https://www.meteoblue.com/fr/climate-change/%c3%8eles-de-kerkenah_tunisie_2468249
- Chelbi, F. (2013).** Zembra et Zembretta (Tunisie "îles Jamour"). Les Aegimures de l'antiquité: recherches archéologiques et historiques. *AFRICA*, 23, 61-81.
- Cheour, M.K, Cherif, M, Ben Messaoud, R, Aloui-Bejaoui, N & Afli A. (2014).** Evaluation et cartographie du stock du gasteropode trochide *Phorcus articulatus* (Lamarck, 1822) le long du littoral des Iles Kerkennah (Golfe de Gabes, Tunisie). *INSTM Bulletin: Marine and Freshwater Sciences*, 41, 37-49.
- Cochu, M. (1983).** *Protection de la faune en Tunisie* (Doctoral dissertation, École Nationale Vétérinaire D'Alfort).
- Cockrum, E. L., Vaughan, T. C. & Vaughan, P. J. (1976).** A review of North African short-tailed gerbils (*Dipodillus*) with description of a new taxon from Tunisia. *Mammalia*, 40 (2), 313-32.
- Cocquempot, C. (2020).** *Parmena soldatii* n.sp., espèce nouvelle de l'archipel de la Galite (Tunisie) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Parmenini). *Revue De L'Association Roussillonnaise D'Entomologie*, 29 (2), 124-130.

- Colombini, I., Chelazzi, L. & Fallaci, M. (2002).** Community structure of terrestrial invertebrates inhabiting a tidal marsh islet in the Mediterranean Sea (Gulf of Gabes, Tunisia). *The Scientific World Journal*, 2, 861-868.
- Cordero, P.J. & Llorente, V. (2008).** New data on the "silver-bell cricket" (Orthoptera, Gryllidae), a forgotten and overlooked cricket subject to a high risk of extinction in western Europe. *Graellsia*, 64(2), 171-180.
- Corti, C. (2015).** *L'Herpétofaune des Îles Kerkennah*. Compte rendu de prospections. Initiative PIM. 65 pages.
- Corti, C., Ben Haj, S., Nouira, S., Ouni, R., Rivière, V., Delaugerre, M. J. & Cascio, P. L. (2022).** The Herpetofauna of the Tunisian islands. *Naturalista Siciliano*, 4(66), 117-124.
- D'Albertis, E. (1878).** Parte narrativa. Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis durante l'anno 1876. *Ann. Mus. Storia Nat Genova*, XI, 11-324.
- Dalhousi, R., Aissa, P. & Aulagnier, S. (2011).** Taxonomie et répartition des chiroptères de Tunisie. *Revue Suisse de Zoologie*, 118, 265-292.
- Dalmas, R. (1921).** Monographie des araignées de la section des Pterotricha (Aran. Gnaphosidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, 89, 233-328.
- Dalmas, R. (1922).** Catalogue des araignées récoltées par le Marquis G. Doria dans l'île Giglio (Archipel toscan). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 50, 79-96.
- Daulon, L. (1978).** *Les pêches jerbiennes*. Imp. Maison Tunisienne de l'Edition., p. 1- 122. Assoc. Pour la Sauvegarde de l'île de Djerba, SO.N.MI.VA.S.
- De Grissac, A. J. (1986).** *Le benthos marin de L'île de Zembra, Parc National, Tunisie*.
- Delaugerre, M. J. (1981).** Le point sur la répartition géographique de *Phyllodactylus europaeus* Gené. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 18, 14-16.
- Delaugerre, M. & OUNI, R. (2006).** *Observations herpétologiques et naturalistes sur l'Archipel de la Galite. Archipel de la Galite: recueil de notes naturalistes*. Initiative PIM. 8 pages.
- Delaugerre, M. & Ouni, R. (2008a).** *Observations herpétologiques et naturalistes sur l'Archipel de la Galite*. Initiative PIM. 8 pages.
- Delaugerre, M. & Ouni, R. (2008b).** *Observations herpétologiques et naturalistes sur les îles et îlots du Nord de la Tunisie*. Initiative PIM. 7 pages.
- Delaugerre, M. & Ouni, R. (2010).** *Jouzour El Klebe ou Îles Cani (côte Nord de la Tunisie) – Premières observations naturalistes avec une attention particulière pour la faune herpétologique*. Initiative PIM. 31 pages.
- Delaugerre, M., Ouni, R. & Nouira, S. (2011).** Is the European Leaf-toed gecko *Euleptes europaea* also an African? Its occurrence on the Western Mediterranean landbrige islets and its extinction rate. *Herpetology Notes*, 4, 127-137.
- Delaugerre, M. & Cheylan, M. (2012).** *Observations et remarques sur l'herpétofaune des îlots de Provence (de Six-Fours à la Londe)*. Initiative PIM. 13 pages.
- Delaugerre, M., Grita, F., Lo Cascio, P. & Ouni, R. (2012).** Lizards and Eleonora's Falcon (*Falco eleonora* Gené, 1839), a Mediterranean micro-insular commensalism. *Biodiversity Journal*, 3 (1), 3-12.
- Dell'Arte, G. L., & Leonardi, G. (2008).** Spatial patterns of redfox (*Vulpes vulpes*) dens in a semi-arid landscape of NorthAfrica. *African Journal of Ecology*, 46, 168-173.
- Delmas, Y. (1952).** L'île de Djerba. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 5(18), 149-168.

- Desanges, J. (1980).** *Texte traduit et commenté de Pline l'Ancien, Hist. Nat. V, 1-46, l'Afrique de Nord.* Paris, Belle Lettres, 493 pages.
- DGF. (2007).** *Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR): Îles Kneiss avec leurs zones intertidales.*
- DGF. (2010).** *Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR): Îles Kerkennah ou l'archipel de Kerkennah.*
- DGF. (2013).** *Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)- version 2009-2014.* Disponible sur: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/TN2O96RIS.pdf?fbclid=IwAR2kmFq6Sq6-Zk_UnO2M1J4RKgLV7na5KKixqP9jedXmwCB9ECow_Q1GkHc
- Dimassi, N., Sayadi, M. A. & Jrijer, J. (2015).** *Inventaire Aranéologique de l'Archipel des îles Kuriat.* Initiative PIM. 12 pages.
- "Djerba". (s.d) .www.techno-science: <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Djerba-page-7.html>
- Domina, G. & El Mokni, R. (2012).** *Mission de suivi floristique de l'archipel de Zembra et Zembretta (Tunisie).* Initiative PIM. 32 pages.
- Domina, G. & Jaouadi, W. (2013).** *Suivi botanique de l'archipel de Zembra.* Initiative PIM. 30 pages.
- Doûmet-Adanson, N. (1888).** *Rapport sur une mission botanique: exécutée en 1884 dans la région saharienne, au nord des grandes chotts et dans les îles de la côte orientale de la Tunisie.* Imprimerie Nationale.
- Durand, J.-P., Abiadh, A., Gammar, A., Zarrouk, A., Mayol, J., Putzu, M., El Mokni, R., Ouni, R., Esseti, I., Bernard, F., Renou, S., Riviere, V., Ben Haj, S., Domina, G., Bayle, P. & Kayser, Y. (2012).** *Mission de suivi ornithologique des populations d'oiseaux marins de l'archipel de Zembra (Tunisie), Note naturaliste.* Initiative PIM, 1-13.
- Dutouquet, L. & Abiadh, A. (2007).** *Contribution à l'inventaire faunistique de quelques îlots du nord de la Tunisie.* Initiative PIM. 26 pages.
- Echwikhi, K. (2011).** *Prises accessoires des tortues marines dans les pêcheries du Sud-Est tunisien : Taux de capture, Mortalité et mesures de réduction des captures.* [Thèse de doctorat, Université de Sfax].
- El Ayadi-Chebbi, A., Bradai, M.N. & Ghorbel, M.M. (2013).** Les pingons comme moyen d'atténuation des interactions négatives du Grand Dauphin avec les filets maillants aux îles Kerkennah (Tunisie). *Rapport Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 40, 786.
- El Lakhrach, H., Hattour, A., Jarboui, O., Elhasni, K. & Ramos-Esplá, A. A. (2012a).** Spatial distribution and abundance of the megabenthic fauna community in Gabes gulf (Tunisia, eastern Mediterranean Sea). *Mediterranean Marine Science*, 13(1), 12-29.
- El Lakhrach, H., Hattour, A., Jarboui, O., Elhasni, K., et Ramos-Esplá, A. A. (2012b).** Spatial distribution and abundance of the Stomatopoda and Decapoda crustacean sampled by bottom trawl in the gulf of Gabès (Tunisia, Central Mediterranean). *CBM-Cahiers de Biologie Marine*, 53(4), 435.
- El Lakhrach, H., Hattour, A., Bradai, M. N. & Ramos-Esplá, A. A. (2018).** Inventaire et distribution des mollusques et des crustacés décapodes exotiques et leurs bio-invasion dans le golfe de Gabès (sud de la Méditerranée). *INSTM Bulletin: Marine and Freshwater Sciences*, 45, 33-38.
- El Lakhrach, H., Hattour, A., Jarboui, O., Bradai, M. N. & Ramos-Esplá, A. A. (2019).** Spatial and temporal variations of inshore demersal fishes in the Gulf of Gabes (Tunisia, Central Mediterranean Sea). *Journal of Coastal Conservation*, 23, 521-530.
- El-Hennawy, H. K. (2005).** A new species of genus *Eresus* from Algeria and Tunisia (Araneida: Eresidae). *Serket* 9(3): 87-90.

- El-Farhati, H., Jaziri, B., Hizem, M. W. & Nouira, S. (2019).** Distribution, bioclimatic niche and sympatry of two Erinaceidae in Tunisia. *African Journal of Ecology*, 58 (2), 193-210.
- Emery, C. (1880).** Viaggio ad Assab nel Mar Rosso dei Signori G. Doria ed O. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale*, 16 (1881), 525-535.
- Espinosa, F. & Bazairi, H. (2009).** *Etude Biologique des populations de Patella ferruginea de l'archipel de Zembra*. Initiative PIM. 34 pages.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. A., Maestre, M., González, A. R., Bazairi, H. & García-Gómez, J. C. (2014).** Updated global distribution of the threatened marine limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae): an example of biodiversity loss in the Mediterranean. *Oryx*, 48(2), 266-275.
- Etienne, L. (2014).** *Accentuation récente de la vulnérabilité liée à la mobilité du trait de côte et à la salinisation des sols dans l'archipel de Kerkennah (Tunisie)*. [Doctoral dissertation, Université Paris Diderot (Paris 7) Sorbonne Paris Cité; Université de Sfax (Faculté des Lettres et Sciences Humaines)].
- Fages, E. & Ponzevera, C. (1899).** *Les Pêches maritimes de la Tunisie*, Tunis. 57-61.
- FAO ArtFiMed. (2011).** *Guide du marin pêcheur en Tunisie*. FAO-ArtFiMed Développement durable de la pêche artisanale méditerranéenne au Maroc et en Tunisie. 27 pages.
- Fauvel, A. (1897).** Catalogue des Staphylinides de Barbarie et des Iles Açores, Salvages et Canaries (4e édition). *Revue d'Entomologie*, 16, 237-37.
- Fehri, N. (2011).** La palmeraie des îles Kerkennah (Tunisie), un paysage d'oasis maritime en dégradation: déterminisme naturel ou responsabilité anthropique?. *Physio-Géo. Géographie physique et environnement*, 5, 167-189.
- Feldmann, J. (1931).** Note sur quelques algues marines de Tunisie. *Station océanographique de Salammbô*, 24.
- Feltrup-Azafzaf, C. & Azafzaf, H. (2008).** *Recensement hivernal des oiseaux d'eau en Tunisie – Janvier 2008*. RAC/SPA, AAO. 24 pages.
- Feltrup-Azafzaf, C. & Azafzaf, H. (2009).** *Recensement hivernal des oiseaux d'eau en Tunisie – Janvier 2009*. RAC/SPA, AAO. 44 pages.
- Ferrari, P. M. (1884).** Materiali per lo studio della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria. *Rincoti - annali del Museo civico di storia naturale di Genova*, 2 (1), 439-522.
- Fichou, J. (2010).** La signalisation maritime en Tunisie (1881-1920) ou les phares de la présence coloniale. *Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée*, (128).
- Finot, A. (1893).** *Orthoptères d'Algérie et de Tunisie*. Tome 2.
- Finot, A. (1893).** Descriptions abrégées de huit espèces nouvelles d'Orthoptères habitant l'Algérie et la Tunisie. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 62, 250-253.
- Finot, A. 1895 (1896).** Faune de l'Algérie et de la Tunisie : Insectes Orthoptères. *Annales de la Société Entomologique de France (bull.)*, 64(3), 401-552
- Franz, H. (1982).** Beitrag zur Kenntnis der Coleopterenfauna der Insel Galita. *Sitzungsberichter der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I*, 191, 231-240.
- Gafsi A. H. & Gourdin, P. (1988).** Tabarka (Tunisie). In: *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Moyen-Age, Temps modernes*, tome 100 (1), 504-511.

- Garilli, V., Galletti, L. & Parrinello, D. (2018).** Distinct protoconchs recognised in three of the larger Mediterranean Cerithium species (Caenogastropoda: Cerithiidae). *Molluscan Research*, 38 (2), 105-118.
- Gebert, J. (1991).** Revision der *Cephalota (Taenidia) litorea* (Forskål, 1775) und *Cephalota (Taenidia) tibialis* (Dejean, 1822) (Coleoptera, Cicindelidae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 81, 175-192.
- Gestro, R. (1880).** Appunti sull'Entomofauna tunisiana. *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova*, 15, 405-424.
- Gharaibeh, B. M. (1997).** *Systematics, distribution, and zoogeography of mammals of Tunisia*. [Thèse de Doctorat, Texas Tech University].
- Gridelli, E. (1930).** Risultati zoologici della missione inviata della R. Società Geographica Italiana per l'esplorazione dell'Oasi di Giarabub (1926-1927). *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova*, 54, 1-485.
- Gueddari, M. & Oueslati, A. (2002).** Le site de Kneiss, Tunisie: géomorphologie et aptitudes à l'aménagement. *Recherche de Base pour une Gestion Durable des Ecosystèmes Sensibles Côtiers de la Méditerranée, Istituto Agronomico per l'Oltremare, Italie*, 63-71.
- Gueroun, S. K., Piraino, S., Kéfi-Daly Yahia, O. & Daly Yahia, M. N. (2022).** Jellyfish diversity, trends and patterns in Southwestern Mediterranean Sea: a citizen science and field monitoring alliance. *Journal of Plankton Research*, 44 (6), 819-837.
- Hamel, G. (1939).** *Phéophycées de France*, V. Paris, FR. 337-432
- Hamrouni, H., Nefla A., Kilani, F., Foued, H., Chokri, M.A., Dlensi, H., Jmaa, B., Mallat, H., Ben Hmida, A., Zaghoudi, H., Ben Othmen, H., Fersi O., Azizi, M., Miladi, B., Alileche, S., El Golli, O., Ghzaïel, F., Ghdira, A., Hamouda, N., Ben Haj, S., Ejed, K. & Ben Aba, W. (2023).** *Action Pingouin Alca torda. Observation des oiseaux marins au large des côtes tunisiennes*. ATVS. 71 pages.
- Hattour, A. & Ben Mustapha, K. (2013).** *Le Couvert Végétal Marin du Golfe de Gabes: Cartographie et Réseau de Surveillance de l'Herbier de Posidonie*. Institut National des Sciences et Technologies de la Mer. 154 pages.
- Hatzenberger, A. (2019).** Bourguiba d'une prison l'autre. *L'Année du Maghreb*, (20), 243-259.
- Hava, J. (2020).** Dermestidae (Coleoptera) from the Tunisian island group La Galite. *Bulletin of the entomological society of Malta (1)*, 23-25.
- Hillert, O., Arnone, M., Kral, D. & Massa, B. (2016).** The genus *Bolbelasmus* in the western and southern regions of the Mediterranean Basin (Coleoptera: Geotrupidae: Bolboceratinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 56 (1), 211-254.
- Implementing ecotourism activities in Tunisian protected areas. (2018, 6 juillet).** IUCN. <https://www.iucn.org/news/mediterranean/201606/implementing-ecotourism-activities-tunisian-protected-areas>
- INSTM. (2020).** *Kneïss Islands: Environmental characteristics and perspectives to Integrated Coastal Zone Management (ICZM)*. 26 pages.
- Isenmann, P., Gaultier, T., El Hili, A., Azafzaf, H., Dlensi, H. & Smart, M. (2005).** *Oiseaux de Tunisie-Birds of Tunisia*. SEOF.
- Issel, A. (1880).** Crociera del Violante comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis durante l'anno 1877. *Annali del Museo civico di storia naturale Giacomo Doria*, 15, 199-236.

- Jäger, P. (2023).** Revision of the huntsman spider genus *Micrommata* Latreille, 1804 (Sparassidae: Sparassinae). *Zootaxa*, 5352 (1), 1-45.
- Jaskula, R. & Rewicz, T. (2015).** Tiger beetles (Coleoptera: Carabidae: Cicindelinae) of Tunisia: distribution, phenology, taxa list and new records. *African Entomology*, 23 (2), 467-485.
- Jaziri, S., Gaamour, A. & Jarboui, O. (2016).** Structure démographique et état d'exploitation des populations du corail rouge *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) dans le Nord de la Tunisie. *INSTM Bulletin: Marine and Freshwater Sciences*, 43, 109-123.
- Jribi, I., Bradai, M.N. & Bouain, A. (2002).** Marine Turtle Nesting in Kuriat Islands, Tunisia, 2000. *Marine Turtle Newsletter*, 96, 4-6.
- Mandl, K. (1935).** Cicindela litorea Forsk., C. Lyoni Vigors und ihre Rassen (4. Beitrag zur Kenntnis paläarktische Cicindelen). *Koleopterologische Rundschau*, 21 (5), 178-182.
- Karaa, S., Bradai, M. N., Jribi, I., Hili, H. A. E. & Bouain, A. (2012a).** Status of cetaceans in Tunisia through analysis of stranding data from 1937 to 2009. *Mammalia*, 76 (1), 21-29.
- Karaa, S., Bradai, M. N., Jribi, I. & Bouain, A. (2012b).** The occurrence of the Green Turtle *Chelonia mydas*, in the Gulf of Gabes. *Vie et Milieu - Life and Environment*, 62 (4), 1-6.
- Karaa, S., Jribi, I., Bouain, A., Girondot, M. & Bradai, M. N. (2013).** On the occurrence of Leatherback Turtles *Dermochelys coriacea* (VANDELLI, 1761). Tunisian waters (Central Mediterranean Sea). *Herpetozoa*, 26 (1/2), 65-75.
- Karaa, S., Bradai, M. N. & Jribi, I. (2016).** Observations des tortues vertes *Chelonia mydas* et des tortues luths *Dermochelys coriacea* dans le golfe de Gabès. *African Sea Turtle Newsletter*, 6, 6-12.
- Kataev, B. M. (2013).** Ground-beetles of the subgenus *Cryptophonus* Brandm. et Z. Brandm., genus *Harpalus* Latr.(Coleoptera, Carabidae). *Entomological review*, 93, 370-397.
- Katlane, R., Berges, J. C., Beltrando, G. & Zargouni, F. (2014).** Traitement de données Thématique mapper pour la cartographie multi temporelle du plateau sous-marin autour des îles KerKennah (Tunisie). Photo-Interprétation. *European Journal of Applied Remote Sensing*, 50 (3-4), 100-107.
- Khedher, H. B., Yildirim, E., Braham, M. & Ljubomirov, T. (2020).** First checklist of Tunisian sphecid wasps (Hymenoptera: Sphecidae) with new and additional records. *Zootaxa*, 4801 (2).
- Klein, J. & Verlaque, M. (2008).** The *Caulerpa racemosa* invasion: a critical review. *Marine pollution bulletin*, 56(2), 205-225.
- Korell, A. & Cassola, F. (1987).** Über die Sandlaufkäfer-Arten Tunesiens. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft (eV)*, 77, 85-101.
- Kritscher, E. (1966).** Die paläarktischen Arten der Gattung *Oecobius* (Aran., Oecobiidae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 69, 285-295.
- Ktari-Chakroun, F. (1980).** Les cétacés des côtes tunisiennes. *Bulletin de l'institut national des sciences et technologies de la mer*, 7, 139-149.
- Lacroix, J. L. (1925).** Quelques Névroptères (sens. lat.) d'Afrique. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 16, 258-263.
- Lanzab, B. & Bruzzone, L. (1959).** Erpetofauna dell'Arcipelago della Galita (Tunisia). *Annali del Museo civico di storia naturale Giacomo Doria*, 70, 41-55.

- Laurent, L., Nouira, S., Jeudy De Grissac, A. & Bradai, M. N. (1990).** Les tortues marines de Tunisie: premières données. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 53, 1-17.
- Le Berre, M. (1990).** *Faune du Sahara. Mammifères*. Ed. Rymond Chabaud, T. 2, Paris. 359 pages.
- Le Floc'h, E., Boulos, L. & Véla, E. (2010).** *Catalogue synonymique commenté de la flore de Tunisie*. République Tunisienne, Ministère de l'environnement et du développement durable, Banque nationale de gènes. 504 pages.
- Le Houérou, H. N. (1962).** Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisie méridionale. [Thèse de doctorat, Montpellier].
- Leo, P. & Lo Cascio, P. (2021).** Osservazioni su alcune Tentyria del Mediterraneo centrale e descrizione di una nuova specie delle Isole Pelagie (Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini). *Estratto dagli Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria*, 114, 451-492.
- TRADITIONS - Le musée du patrimoine de Djerba. (2023).** Lepetitjournal. <https://lepetitjournal.com/vivre-a-tunis/traditions-le-musee-du-patrimoine-de-djerba-160029>
- Lillig, M. (2019).** Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) from the Tunisian island group La Galite with comments on the zoogeography of the archipelago. *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, 10, 35.
- Limam, A., Rais, C. & Ramos-Esplá, A. (2004).** *Project regional pour le développement d'aires protégées marines et côtières dans la region méditerranéenne (Project MedMPA). Activité MP3: élaboration du plan de gestion de la partie marine du Parc National de Zembra et Zembretta. Rapport global des travaux de prospection marine*. Unpublished report. MEDMPA Project, Tunis, Tunisia.
- Lo Cascio, C. & Arca, A. (2015).** A new species of Mutillidae (Hymenoptera) from Tunisia. *Zootaxa*, 3992 (1), 111-116.
- Logunov, D. V. (2010).** Taxonomic notes on a collection of jumping spiders from Iran (Araneae, Salticidae). *Bulletin of the British Arachnological Society*, 15 (3), 85-90. doi:10.13156/arac.2010.15.3.85
- Logunov, D. V. (2015).** Taxonomic-faunistic notes on the jumping spiders of the Mediterranean (Aranei: Salticidae). *Arthropoda Selecta*, 24 (1), 33-85. doi:10.15298/arthsel.24.1.O3
- Lucas, H. (1846).** Histoire naturelle des animaux articulés. In: Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842 publiée par ordre du Gouvernement et avec le concours d'une commission académique. Paris, Sciences physiques, *Zoologie 1*, 89-271, pl. 1-17.
- Ludovic, C., Doxa, A., Pasta, S. C. & Chaieb, M. (2015).** Vulnérabilité de la biodiversité végétale face à l'élévation du niveau marin: le cas des petites îles et îlots de Tunisie orientale. *Vulnérabilité des littoraux méditerranéens face aux changements environnementaux contemporains*, 20, 227-236.
- Maamouri, M. & Ouni, R. (2008).** Inventaire ornithologique de l'archipel de la Galite. Recueil de Notes naturalistes. *Initiative PIM*, 63-70.
- Mabrouk, L. & Jribi, I. (2018a).** Comparaison des épiphytes des feuilles de Magnoliophytes marines *Posidonia oceanica* (L.) Delile, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch et *Halophila stipulacea* (Forssk.) Asch autour des îlots de Rass Kaboudia (Chebba, Est de la Tunisie). *Bulletin de l'institut national des sciences et technologies de la mer*, (Numéro Spécial), 49-52.
- Mabrouk, L. & Jribi, I. (2018b).** Îlots de Rass Kaboudia (Chebba, Tunisie Est): Diversité écosystémique et spécifique et potentialité pour la mise en place d'une aire marine et côtière protégée. *Bulletin de l'institut national des sciences et technologies de la mer*, 45 (Numéro Spécial), 53-56.

Magalhaes, I. L. F., Aharon, S., Ganem, Z. & Gavish-Regev, E. (2022). A new semi-cryptic Filistata from caves in the Levant with comments on the limits of *Filistata insidiatrix* (Forsskål, 1775) (Arachnida: Araneae: Filistatidae). *European Journal of Taxonomy*, 831, 149-174.

Majhoub, H., Di Domenico, F., Mo, G. & Ouerghi, A. (2001). Assessment of Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) habitat at La Galite, Tunisia: towards a monk seal conservation strategy in northern Tunisia and nearby waters.

Maiz, N. B., Boudouresque, C. F. & Ouahchi, F. (1987). Inventaire des algues et phanérogames marines benthiques de la Tunisie. *Plant Biosystem*, 121(5-6), 259-304.

MAN. (2022). *Rapport d'activité de la cogestion de la Galite. Rapport d'activités annuelles 2022.* Projet cogestion de la futur AMPC de l'archipel de la Galite, Agence de protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)- Association Méditerranée Action Nature MAN- MedFund. 49 pages.

MAN-APAL. (2022). *Rapport d'activité de la cogestion de la Galite. Rapport d'activités annuelles. Projet cogestion de la futur AMPC de l'archipel de la Galite, Agence de protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)- Association Méditerranée Action Nature 5MAN°- MedFund.* Edition MAN-APAL. 49 pages.

Marchessaux, D. (1987). "Etude de l'évolution du statut du phoque moine en Tunisie et dans l'archipel de la Galite. Propositions pour une gestion régional". UNEP-IUCN-RAC/SPA, GIS Posidonie publ. 28 pages.

Marcuzzi, G. (2005). Observations on Tenebrionids (Col. Heteromera) of Djerba (Tunisia): ecology and biogeography. *Mediterranea. Serie de Estudios Biológicos, Época II, n. 18* (2005).

Masmoudi, S. (2017). *Chikly, un ailleurs en scène...* [Mémoire de Master, Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme]. issuu.com.

Massa, B. (1994). Note corologiche e biologiche su alcuni ortotteri mediterranei. *Bollettino della Società entomologica italiana Genova*, 126 (1), 3-8.

Massa, B. (1996). Le specie del gen. *Paracinipe* Descamp & Mounassif del gruppo *zebrata* (Brunner) (Insecta Orthoptera Pamphagidae). *Il Naturalista siciliano* 20, 71-97.

Massa, B., Lo Valvo, M., et Lo Verde, G. (1993). Le specie del gen. *Pamphagus* Thunberg 1815 (Orthoptera Pamphagidae). *Bollettino del Museo regionale di Scienze naturali di Torino*, 11, 445-486.

Mateu, J. (1984). Revisión del género *Masoreus* Dejean (Col., Carabidae) en África Septentrional y en las islas Atlánticas. *Miscel-lània Zoològica*, 8, 111-131.

Matic, Z. (1969). Chilopodi raccolti nel corso delle spedizioni Mares nel Mar Rosso (1965) e all'arcipelago della Galita in Tunisia. *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 24, 60-61.

Mayet, V. (1903). Catalogue raisonné des reptiles et batraciens de la Tunisie, in *Exploration scientifique de la Tunisie*, Paris, 1-32.

Médail, M. (1995). *Les îles de l'archipel de Kerkennah (Tunisie).* Thèse de doctorat en géographie, Université de Bordeaux II.

Médail, F., Charrier, M., Chaieb, M., Domina, G., El Mokni, R., Pasta, S. & Véla, E. (2020). Plantes vasculaires nouvelles ou rares pour la Tunisie présentes sur les îles (Galite, Zembra, Kuriat, Monastir, Kerkennah, Kneiss, Djerba). *Flora Mediterranea*, 30, 87-112.

Médail F., Charrier M., Charrier L. & Chaieb M. (2016). *Flore et végétation des îles Kneiss (Tunisie sudorientale). Bilan de la biodiversité végétale terrestre, impacts environnementaux et recommandations de gestion.* Initiative PIM, 49 pages.

- Médail, F. & Véla, E. (2020).** *Flore et végétation vasculaires de l'archipel de Zembra (Tunisie nord-orientale)*. Initiative PIM. 65 pages.
- Médail, F., Pasta, S. & Chaieb, M. (2015).** Flore et végétation des îles et îlots satellites de l'archipel des Kerkennah (Tunisie orientale). Bilan de la biodiversité végétale terrestre, impacts environnementaux et recommandations de gestion. *Note naturaliste PIM, Aix-en-Provence*.
- Mestiri, M., Espla Alfonso, R., Ben Mustapha, K. & Romdhane, M. S. (2005).** Contribution à l'inventaire des ascidies (< Chordata: ascidiacea>) du parc marin de Zembra-Zembretta (nord Tunisie). *l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salammbô*, 32, 45-5.
- Mifsud, D. & Scupola, A. (1998).** The Tenebrionidae (Coleoptera) of the Maltese Islands (Central Mediterranean). *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova "Giacoma Doria"*, Genova, 92, 191-229.
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. (2009).** *Pour une stratégie sur la Diversité biologique à l'horizon 2020. Volume IV: Biodiversité des ressources marines, aquatiques et microbiologiques*. 113 pages.
- Ministère de l'environnement. (2021).** *Rapport définitif. Étude d'élaboration de la liste rouge des espèces menacées en Tunisie: Avifaune et Flore (Monocotylédones, Ptéridophytes et Gymnospermes)*. 71 pages.
- Morey, G., Barker, J., Hood, A., Gordon, C., Bartoli, A., Meyers, E., Ellis, J., Sharp, R., Jiménez, D. & Pollom, R. (2019).** Angelshark (*Squatina squatina*) The IUCN Red List of Threatened Species. 10.2305/IUCN.UK.2019.
- Mosbahi, N., Boudaya, L., Dauvin, J. C. & Neifar, N. (2015).** Spatial distribution and abundance of intertidal benthic macrofauna in the Kneiss Islands (Gulf of Gabès, Tunisia). *Cahiers de Biologie Marine*, 56, 319-328.
- Mosbahi, N., Dauvin, J. C. & Neifar, L. (2017).** Polychaete fauna from the intertidal zone of the Kneiss Islands (central Mediterranean Sea). *Mediterranean Marine Science*, 18(2), 215-228.
- Mostari, A., Benabdeli, K. & Vela, E. (2020).** Le littoral de Mostaganem (Algérie), une "zone importante pour les plantes" (ZIP) autant négligée que menacée. *Flora Mediterranea* 30, 207-233.
- Müller, D. G. & Meel, H. (1982).** Culture studies on the life history of *Arthrocladia villosa* (Desmarestiales, Phaeophyceae). *British Phycological Journal*, 17(4), 419-425.
- Murracchiole, M. (2008).** Végétation et paysage de la Galite. *Archipel de la Galite Recueil de Notes naturalistes, Initiative PIM*, 5- 19.
- Muracciole, M., Delaugerre, M. & Pavon, D. (2010).** *Asplenium marinum* L., une fougère nouvelle pour la flore de Tunisie. *Poiretia*, 2, 7-11.
- Murariu, D. & Chisamera, G. (2007).** Data on some small mammals of Tunisia [Results of the "Punia" 2006 expedition]. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle«Grigore Antipa»*, 479-493.
- Normand, H. (1934b).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (4e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 25(9), 356-390.
- Normand, H. (1935a).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (5e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 26(4), 103-117.
- Normand, H. (1935b).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (6e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 26(7), 235-251.
- Normand, H. (1935c).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (7e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 26(9), 286-304.
- Normand, H. (1936a).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (8e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 27(3), 81-100.

- Normand, H. (1936b).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (9e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 27(5), 144-164.
- Normand, H. (1936c).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 24(6), 149-168.
- Normand, H. (1937a).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (11e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 28(2), 116-143.
- Normand, H. (1937b).** Contribution au catalogue des coléoptères de la Tunisie (12e fascicule). *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 28(4), 232-269.
- Nouira S. (2004).** Biodiversité et statut écologique des reptiles et des scorpions des îles Kneiss. Projet de préservation de la biodiversité dans la Réserve Naturelle des Îles Kneiss.
- Oro, D. R. D. & Martinez, A. A. (2008).** Notes ornithologiques sur l'expédition Galite 2007. *Archipel de la Galite Recueil de Notes naturalistes, Initiative PIM*, 53- 62.
- Orueta, J. F. & Limam, A. (2004).** Plan de gestion de la partie marine du parc national de Zembra et Zembretta. Projet régional pour le développement d'aires marines et côtières dans la région de Méditerranée (MedMPA), UNEP, MAP, RAC-SPA.
- OTEDD. (2018).** *Rapport Sur la Gestion Durable Des Zones Humides en Tunisie*. 198 pages.
- Oueslati, A. (1995).** *Les îles de la Tunisie: paysages et milieux naturels*. Centre de recherches économiques et sociales.
- Oueslati, A. (2002).** Erosion destructrice et érosion réparatrice : le cas des Kneiss en Tunisie. In : CIESM (ed.), *Erosion littorale en Méditerranée occidentale : dynamique, diagnostic et remèdes. CIESM Workshop Series, 18*, 59-62. www.ciesm.org/publications/TangerO2.pdf
- Oueslati, A. (2016).** Les îles de la côte nord de la Tunisie de l'intérêt d'une géomorphologie encore peu connue et étudiée: le cas de l'archipel de la Galite. *Dynamiques environnementales. Journal international de géosciences et de l'environnement*, (38), 160-187.
- Oueslati, A. (2020).** 8. Les îlots du Sahel (Tunisie orientale): variété, intérêt géoarchéologique et risques. *The Anthropocene and islands: vulnerability, adaptation and resilience to natural hazards and climate change*. IL Sileno Edizioni.
- Ouni, R. (2016).** *Les oiseaux nicheurs sur les îles et îlots. l'archipel de Kneïss, Tunisie*. Initiative PIM. 13 pages.
- Ouni, R. (2018a).** *Mantes de Tunisie: Espèces-Morphologie-Ethologie & Répartition*. 1ère édition. 159 pages.
- Ouni, R. (2018b).** *Suivi de l'avifaune marine de l'archipel de Zembra et Zembretta (Tunisie)*. Initiative PIM. 45 pages.
- Ouni, R. (2022).** *Suivi de l'avifaune marine de l'archipel de Zembra et Zembretta (Tunisie) (2019 et 2021)*. Initiative PIM. 50 pages.
- Ouni, R. & Delauguerre, M. (2009).** *Inventaire et suivi des populations de reptiles dans le parc national de Zembra*. Initiative PIM. 9 pages.
- Ouni, R., Durand, J.P., Serra, J. M., Essetti, I., Thévenet, M. & Renou, S. (2012).** Nidification possible de l'océanite *Tempête hydrobates pelagicus* À l'île zembra, Tunisie. *Alauda*, 80 (4), 307-310.
- Ouni, R. & Tlailia, S. (2013).** *Mission naturalistes de l'archipel de la Galite et les îles Fratelli. Tunisie. Dénombrement de la population du Faucon d'Eléonore*. Initiative PIM. 11 pages.

Pagliano, G. & Palmerini, M.M. (2014). Contributo allo studio dei Mutillidi della Tunisia (Insecta Hymenoptera Mutillidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 39, 175-209.

Pallary, P. (1906). Auditiom à la faune malacologique di Golf de Gabes. *Journal de conchyliologie*. 51 pages.

Pascal M. & Abiadh A. (2008). *Inventaire des micromammifères des îles de la Galite. Éradiquer le Rat noir des îlots des chiens : Pourquoi ? Est-ce possible ? Comment ? Qu'en attendre ?*. Initiative PIM. 21 pages.

Paskoff, R. & Oueslati, A. (1982). Observations sur les flèches sableuses à pointe libre de la côte orientale de la Tunisie. *Revue tunisienne de géographie Tunis*, 9, 89-102.

Paskoff, R. & Sanlaville, P. (1983). *Les côtes de la Tunisie, variations du niveau marin depuis le Tyrrhénien*. Maison Orient Médit., Lyon.

Pavesi, P. (1876). Le prime crociere del Violante Comandato dal Capitano-Armatore Enrico d'Albertis. Risultati aracnologici del Prof. Pavesi. *Annali del Museo civico di storia naturale di Genova*, (8), 40-429.

Pavesi, P. (1880). Studi sugli Aracnidi africani. I. Aracnidi di Tunisia. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 15, 283-388.

Pavesi, P. (1884). Materiali per lo studio della fauna tunisina raccolti da G. e L. Doria: *Aracnidi*. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 20, 446-486.

Pavon, D. & Véla, E. (2011). Espèces nouvelles pour la Tunisie observées sur les petites îles de la côte septentrionale (archipels de la Galite et de Zembra, îlots de Bizerte). *Flora Mediterranea*, 21, 273-286.

Péron, C., Pons, J.B., Ouni, R., Grémillet, D., Thévenet, M., Abassi, W., Jaouadi, W. & Zaghdoudi, H. (2013). Écologie et distribution en mer des Puffins cendrés nichant sur l'île de Zembra, Tunisie. *Initiative des Petite Îles de Méditerranée*. 32 pages.

Peuchot, R. (1981). Les Naturalistes Belges. *Bulletin de la Fédération des Sociétés belges des Sciences de la Nature*, 62, 52

Peyerimhoff, P. (1924). Nouveaux Coléoptères du Nord-Africain. Trente-neuvième note : Faune saharienne. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 231-236.

Piccone, A. (1879). Catalogo delle alghe raccolte durante le crociere del cutter volante e specialmente in alcune piccole isole mediterranee. *uitgever niet gekend*.

Piccone, A. (1884). Risultati algologici delle crociere del «Violante». *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 20, 106-142.

Piessé, L. (1882). *Itinéraire de l'Algérie, de la Tunisie et de Tanger*. Hachette.

Platnick, N. I. & Murphy, J. A. (1996). A review of the zelotine ground spider genus *Setaphis* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum Novitates* 3162, 1-23.

Podestà, F. (1884). L'isola di Tabarca e le peschiere di corallo nel mare circostante. In *Atti della Società Ligure di Storia patria*, Vol. XIII.

Pollard D. & Choat J.H. (2010). *Labrus viridis*. In IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 15 March 2012.

Penel, P., Matocq, A. & Médail, F. (2015). Hétéroptères nouveaux ou remarquables pour la Tunisie (Heteroptera Alydidae, Reduviidae et Saldidae). *L'Entomologiste*, tome 71, (6), 369-376.

Poggi, R. (1996). I Coleotteri Pselafidi nello studio zoogeografico delle piccole isole circumsarde (Coleoptera Pselaphidae). *Biogeographia-The Journal of Integrative Biogeography*, 18(1).

- Puton, A. (1886).** *Enumeration des Hémiptères recueillis en Tunisie en 1883 et 1884. Explorations scientifiques de la Tunisie*, Paris, 24 pages.
- Puechmaille, S. J., Hizem, W. M., Allegrini, B. & Abiadh, A. (2012).** Bat fauna of Tunisia: review of records and new records, morphometrics and echolocation data. *Vespertilio*, 16(1870), 211-239.
- Qninba, A. & Ouni, R. (2014).** *Les oiseaux nicheurs sur les îles et îlots nord-est de l'archipel de Kerkennah, Tunisie*. Initiative PIM. 24 pages.
- Rambur. (1838).** Orthoptères. *Faune entomologique de l'Andalousie*, 2, 12-94.
- Ratti, E. (1986).** Ricerche faunistiche del Museo civico di Storia Naturale di Venezia nell'isola di Pantellaria. I. Notizie introduttive; Coleoptera Tenebrionidae. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 35(1984), 7-41.
- Reitter, E. (1916).** Bestimmungstabelle der Arten der Gattung Adesmia Fisch. aus der paläarktischen Fauna (Col. Tenebrionidae). *Wiener Entomologische Zeitung* 35, 1-31.
- Rekhiss, F. (1996).** L'Archipel de la Galite, jalon entre Massifs Kabyles et Monts Péloritains (Méditerranée occidentale, Marge Nord-tunisienne). *Géologie Méditerranéenne*, 23(3), 201-210.
- Rezgani, W. (2013).** *Contribution à l'Elaboration d'un Plan de Gestion pour l'Aire Protégée Marine et Côtière des Îles Kuriat-Tunisie*. [Projet de Fin d'études. INAT]. 78 pages.
- Riviere V. & Lo Cascio, P., (2016).** *Inventaire herpétologique des îlots satellites de Djerba et de l'archipel des îles Kneiss ; Tunisie ; Compte-rendu de prospections ; préconisations de gestion*. Initiative PIM. 32 pages.
- Rouissi, F., Ouni, R., Ktari, N. & Abbas, I. (2008).** Observations d'invertébrés terrestres sur l'archipel de la Galite. *Archipel de la Galite Recueil de Notes naturalistes, Initiative PIM*, 71-74.
- Russo, P. & Quaggiotto, E. (2019).** Il Genere Cerithium Bruguière, 1789 (Gastropoda: Cerithiidae) nel Mare Mediterraneo, 5a parte: Cerithium repandum Monterosato 1878, non 1884, nec 1880.
- Sallemi, R. (2010).** *Analyse spatiale des usages au sein de la future aire marine protégée des îles Kuriat*. Technical report, Université Manouba (Tunisie).
- Sallemi, R. (2017).** Le déclin de la biodiversité marine dans la baie de Monastir et ses conséquences sociales. Quels changements après la révolution?. Méditerranée. *Revue géographique des pays méditerranéens/Journal of Mediterranean geography*, (128), 45-54.
- Sayadi, M. S. (1979).** *Monastir: essai d'histoire sociale du XIX^e siècle*. éditeur inconnu.
- Santschi, F. (1933).** Voyage de MM. L. Chopard et A. Méquignon aux Açores. V. Fourmis. *Annales de la Société Entomologique de France*, 102, 21-22.
- Schmid-Egger, C. & Hauser, M. (2021).** A new species of *Oryttus* Spinola, 1836 from the United Arab Emirates and Tunisia, with identification key to Palearctic species (Hymenoptera, Crabronidae). *Zootaxa*, 4908(3), 441-450.
- Schneider, B. (1969).** Zur Herpetofauna der Galita-Archipels. *Die Aquarium und Terrarium Zeitschrift*, 22, 249-251.
- Serrano, M. (2008).** *Rapport de mission sur l'archipel de Zembra*. Initiative PIM. 36 pages.
- Sghaier, Y.R., Zakhama-Sraieb, R., Mouelhi, S., Vazquez, M., Valle, C., Ramos-Espla, A.A., Astier, J.M. & Verlaque, M. (2015).** Review of alien marine macrophytes in Tunisia. *Mediterranean Marine Science*, 17(1), 109-123.

Sghaier, Y.R., Tebib, H.E., Kalfat, H. & Souihi, S. (2021). *Rapport de mission – Partie Marine – Mission Îlots Nord de Tunisie (Fratelli, Cani, Pilau et Plane)*. Initiative PIM. 66 pages.

Simon, E. (1885). Etudes sur les Arachnides recueillis en Tunisie en 1883 et 1884 par MM. A. Letourneux, M. Sédillot et Valéry Mayet, membres de la mission de l'Exploration scientifique de la Tunisie. In: *Exploration scientifique de la Tunisie, publiée sous les auspices du Ministère de l'instruction publique. Zoologie – Arachnides*. Imprimerie nationale, Paris. 55 pages.

Simon, E. (1908). Etude sur les arachnides recueillis par M. le Dr. Klaptocz en Tripolitaine. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*, 26, 419-438.

Simon, E. (1911). Catalogue raisonné des arachnides du nord de l'Afrique (Ire partie). *Annales de la Société Entomologique de France*, 79(3, 1910), 265-332.

Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Zembra Island. (s.d). Meteoblue. Consulté le 17 décembre 2023, sur https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/zembra-island_tunisie_2464019

Slim, H., Troussat, P., Paskoff, R., Oueslati, A., Bonifay, M. & Lenne, J. (2004). *Le littoral de la Tunisie. Étude géoarchéologique et historique* (Vol. 1, No. 1). Persée-Portail des revues scientifiques en SHS.

Soldati, L. (2009). *Coléoptères et autres insectes de l'archipel de la Galite. Mission de terrain Juillet 09 – Rapport Septembre 2009*. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres. 7 pages.

Souissi, S. (2020). Meublières de l'Afrique proconsulaire. In *Mines et carrières en Afrique du Nord (De l'Antiquité à nos jours)*. 177 pages.

Soumille, P. (1998). Galite.(île de la). *Encyclopédie berbère*, (19), 2955-2961.

SPA/RAC. (2019). *Réunion d'experts pour la finalisation de la classification des types d'habitats marins benthiques pour la région méditerranéenne et la Liste de référence des types d'habitats marins et côtiers en Méditerranée*. 15 pages.

SPA/RAC - ONU Environnement/PAM. (2019). *Plan de gestion de la partie marine et côtière des îlots nord de l'archipel de Kerkennah - Phase II : mesures de gestion*. Par Cabinet Thétis-Conseil, Kheriji A., Limam A., Guellouz S. et Ben Hmida A. Ed. SPA/RAC, Tunis. 86 pages.

Taktek, I., Marouani, S., Karaa, S. & Jarboui, O. (2020). Records of elasmobranch species from the Kerkennah archipelago in Tunisia (Central Mediterranean). *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salammbô*, 47, 51-62.

Talamelli, F. (2014). New faunistic data on selected Palaearctic species of the tribe *Lixini* Schoenherr, 1823 (Insecta Coleoptera Curculionidae Lixinae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 39, 161-174.

Tissot, C. (1884). *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique (Vol. 1)*. Imprimerie nationale.

Tlili, H., Abdellaoui, K., Chintauan-Marquier, I.C., Ben Chouikha, M., Moussi, A., Ammar, M. & Desutter-Grandcolas, L. (2020). Checklist and taxonomic updates in grasshoppers (Orthoptera: Caelifera) of central and southwestern Tunisia with new records and a key for species identification. *Zoosystema*, 42(31), 607-738.

Tlig-Zouari, S., Rabaoui, L., Fguiri, H. & Ben Hassine, O. K. (2010). Status, habitat and distribution of the endangered limpet *Patella ferruginea* along the northern and eastern Tunisian coastline: results and implications for conservation. *Cahiers de Biologie Marine*, 51(1), 75-84.

Tobji, N. (2018). Patrimoine culturel bâti de l'île de Djerba (Tunisie), quand l'insularité génère la pluralité ». *RM2E - Revue de la Méditerranée édition électronique*, Tome V. 1, 3-13.

- Tolman, T. & Lewington, R. (1997).** *Butterflies of Britain & Europe*. HarperCollins, London, 320 pages.
- Toutain, J. (1891).** Note sur l'île de la Galite (Tunisie). *Mélanges de l'école française de Rome*, 11(1), 454-456.
- Tranchant, Y. & Vidal, P. (2008).** Observations ornithologiques sur l'Archipel de la Galite. In. Archipel de la Galite: recueil de notes naturalistes, *Initiative PIM*, 39-52.
- Trousset, P. (2005).** Kerkena/Kerkennah.(îles). *Encyclopédie berbère*, (27), 4159-4166.
- Trousset, P. (2008).** Kneiss.(îles). *Encyclopédie berbère*, (28-29), 4251-4254.
- Tunsea - Site Internet. (2020).** Tunsea. <https://tunsea.com/#>
- Tutiempo Network, S.L. (2023).** Climat Djerba Mellita - Données climatiques (607690). tutiempo. <https://fr.tutiempo.net/climat/ws-607690.html>
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2013a).** Protocol concerning specially protected areas and biological diversity in the Mediterranean. ANNEX II List of endangered or threatened species. 7 pages.
- UNEP-MAP-RAC/SPA. (2013b).** Protocole concernant les aires spécialement protégées et la diversité biologique en Méditerranée. ANNEXE III Liste des espèces dont l'exploitation est réglementée. 3 pages.
- UNESCO, (2023).** Djerba : témoignage d'un mode d'occupation d'un territoire insulaire. Internet: <https://whc.unesco.org/fr/list/1640/>
- Uvarov, B. P. (1935).** The Malcolm Burr collection of Palaearctic Orthoptera. «EOS», Rev. Esp. Entom., Madrid, 11, cuad. 1, pp. 71-96, 4 figg.
- Van Keer, J. & Bosmans, R. (2014).** A new species of Scytodes from Algeria (Araneae: Scytodidae), with a review of the species from the Maghreb. *Zootaxa* 3894(1), 131-140.
- Véla, E. & Pavon, D. (2012).** The vascular flora of Algerian and Tunisian small islands: if not biodiversity hotspots, at least biodiversity hotspots. *Biodiversity Journal*, 3(4), 343-362.
- Verlaque, M., Durand, C., Huisman, J. M., Boudouresque, C. F. & Le Parco, Y. (2003).** On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 38(4), 325-339.
- Vidal, P. & Ouni, R. (2008).** Note sur la reproduction des Puffins Cendrés de l'île de zembra (Tunisie). *Initiatives PIM*. 6 pages.
- Vigne, J. D. (1988).** Données préliminaires sur l'histoire du peuplement mammalien de l'îlot de Zembra (Tunisie). *Mammalia*, 52(4), 567-574.
- Villiers, A. (1946).** Coléoptères Cérambycides de l'Afrique du Nord. *Faune de l'Empire Français*. ORSC Paris 5: 1-152, 275.
- Vosseler, J. (1902).** Beiträge zur Faunistik und Biologie der Orthopteren Algeriens und Tunesiens. *Zoologische Jahrbücher*, 16, 337-404.
- Waechter, P. (1982).** Étude de la végétation des îles Kerkena : occupation des terres, hytoécologie et aspects floristiques. Programme international MAB, Faculté des sciences de Tunis. 144 pages.
- Wolf, H. (2005).** Wegwespen (Hymenoptera, Pompilidae) des Oberösterreichischen Landesmuseums Linz (Austria) aus Jordanien, Syrien, Tunesien und Oman. *Linzer biologische Beiträge*, 37(2), 1765-1784.



**REVUE
MÉDITERRANÉENNE
DE LA
BIODIVERSITÉ**