



NOTE NATURALISTE

Janvier 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*

Frédéric MEDAIL (Aix Marseille Université / IMBE, France)

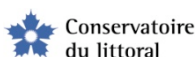
Salvatore PASTA (CNR-IBBR, Palermo, Italie)

Mohamed CHAIEB (Université de Sfax, Tunisie)

En collaboration avec :



Avec le soutien de :



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

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 : 66 p.

Résumé / Abstract

RESUME

Ce travail synthétise les résultats des premières prospections botaniques effectuées sur 11 îles et îlots satellites de l'archipel des Kerkennah (Tunisie sud-orientale), lors de la mission de l'Initiative PIM en mars 2014. Cet ensemble micro-insulaire, d'une superficie totale voisine de 450 ha, présente un intérêt notable sur le plan de la biodiversité végétale, avec 266 espèces ou sous-espèces de plantes vasculaires recensées, dont 257 taxons indigènes et 9 xénophytes au moins naturalisés. Cela correspond à 57% de la richesse floristique totale de l'archipel des Kerkennah. 51 taxons (dont 4 exotiques) sont uniquement connus pour l'instant de ces îles satellites, et plusieurs taxons remarquables ont été inventoriés. Gremdi est l'île la plus riche avec 187 taxons, suivie par Sefnou (170 taxons), puis Roumadiya (139 taxons). Sur le plan phytogéographique, un contingent très intéressant est constitué par les végétaux sahariens, en limite septentrionale de distribution. Une première analyse des grands types de végétation est aussi réalisée.

L'histoire de l'environnement micro-insulaire met en exergue les impacts multiséculaires induits par l'homme et ses troupeaux et leurs conséquences sur l'état actuel et la dynamique de la végétation. Le pâturage et les coupes de bois, combinés à l'accumulation des macro-déchets et à la remontée du niveau marin, représentent des menaces tangibles sur la structure et la dynamique des écosystèmes et de la biodiversité terrestres. Toutefois, l'état général de conservation de la flore et végétation micro-insulaires semble globalement satisfaisant, comparé à celui des deux îles principales de l'archipel.

Ces résultats permettent d'appuyer la démarche en vue d'un futur classement de ces îles et îlots satellites des Kerkennah en *Aire protégée marine et côtière* (AMCP), voire une mise en protection renforcée de certaines îles satellites. En effet, ces territoires pourraient jouer un rôle de pivot dans une stratégie de préservation de la biodiversité littorale, à l'échelle du golfe de Gabès.

Mots-clés :

biodiversité, biologie de la conservation, dynamique des écosystèmes, flore vasculaire, gestion des îles, histoire de l'environnement, impacts humains, phytogéographie.

ABSTRACT

This work summarizes the results of the first botanical surveys led on 11 islands and islets surrounding the Kerkennah archipelago (South East Tunisia), during the mission of the PIM Initiative in March 2014. These micro-insular entities, with a total surface of around 450 ha, has a significant interest in terms of plant biodiversity, with 266 species or sub-species of vascular plants identified, including 257 native taxa and 9 xenophytes at least naturalized. This corresponds to 57% of the total floristic richness of the Kerkennah archipelago. 51 taxa (including 4 with an exotic origin) are today located only on the satellite islands, and several notable taxa were inventoried. Gremdi is the richest island with 187 taxa, followed by Sefnou (170 taxa) and Roumadiya (139 taxa). On the phytogeographically point of view, a very interesting group consists of saharian plants, located at the northern limit of their range. A first analysis of the major vegetation types has also been realized.

The history of micro-island environment highlights the multi-secular impacts induced by man and his cattle, and their consequences on the current state and the dynamics of vegetation. The grazing and wood-cutting, combined with the accumulation of macro-waste and the sea level rise, represent tangible threats on the structure and dynamics of terrestrial ecosystems and biodiversity. However, the general state of conservation of the flora and vegetation on the small island and islets seems generally satisfactory, compared to the two main islands of the archipelago.

These results support the development of future designation of the small islands and islets satellites of Kerkennah archipelago as a Marine and Coastal Protected Area (MCPA), and even an enhanced protection for some of the satellite islands. Indeed, these territories could play a key-role in a strategy of preservation of coastal biodiversity across the Gulf of Gabes.

Key-words:

biodiversity, conservation biology, ecosystem dynamics, vascular flora, insular management, human impacts, environmental history, phytogeography.

Données synthétiques sur la mission

Lieu : Iles et îlots du nord-est de l'archipel des Kerkennah (Tunisie centro-orientale)

Dates : 27 au 30 mars 2014

Liste des participants :



Conservatoire
du littoral

Céline DAMERY



Said NOUIRA



Anis ZARROUK



Ridha OUNI



Morsi FEKI



Salvatore PASTA



Mohamed CHAIEB



Philippe PONEL



Claudia CORTI



Abdeljebbar QNINBA



Frédéric MEDAIL

CONTEXTE

L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée

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

A l'occasion de missions de terrain et de formation, gardes, techniciens, scientifiques, naturalistes, gestionnaires, administrations et associations se retrouvent pour promouvoir la protection des petites îles de Méditerranée et mettre en place des actions de gestion concrètes, ayant un impact

positif sur les écosystèmes, la biodiversité, les ressources naturelles et les usages.

Partenariat La mission de terrain Kerkennah, organisée concomitamment à une mission de terrain sur les îles et îlots de la région de Monastir, s'inscrit dans le cadre de la coopération entre le Conservatoire du littoral et l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, dans la perspective de classement des sites des Kuriat et des Kerkennah en Aires Protégées Marines et Côtières. En améliorant les connaissances sur le patrimoine naturel terrestre des îlots prospectés, ces deux missions permettent de contribuer directement au projet d'Atlas encyclopédique PIM pour compléter l'état des connaissances sur les îles et îlots du sous-bassin "Tunisie-Est".

Résumé / abstract	3
Données synthétiques sur la mission et contexte	4
Liste des abréviations	6
Introduction	7
Caractéristiques environnementales générales	8
Matériel et méthodes	16
Éléments sur l'occupation humaine ancienne et les usages micro-insulaires	17
Bilan des inventaires floristiques	20
Végétaux remarquables	24
Principaux types de végétation et dynamique des écosystèmes	34
Analyse des impacts environnementaux	40
Propositions d'actions de gestion et d'études	46
Conclusion	49
Bibliographie	51
Annexe 1. Checklist de la flore vasculaire des petites îles et îlots satellites des îles Kerkennah	54
Annexe 2. Extrait du compte-rendu de l'exploration réalisée en juin 1884 par Doumet-Adanson	64

LISTE DES ABBREVIATIONS

- APAL = Agence de protection et d'aménagement du littoral
- AMCP = Aire protégée marine et côtière
- B.P. = datation avant le présent, fixé à 1950 (*Before present*)
- GIECC = Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
- IMBE = Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale
- Pann = Précipitations annuelles moyennes (en mm)
- PIM = Petites îles de Méditerranée
- MAB = Programme "Homme et biosphère" de l'UNESCO
- MWP = Période chaude médiévale (*Medieval Warm Period*)



Pêcheur sur sa felouque revenant au port d'El Ataya, avec au fond l'île Roumadiya (cliché F. Médail)

"On croit aborder dans une île de légende, en un de ces atolls du Pacifique dont nous ont fait rêver les grands voyageurs"

Félix P.J. Flachenacker. *Voyage aux îles Kerkennah*, décembre 1839.

L'archipel des Kerkennah (ou *Kerken*, *Qarqna*) se situe entre 11° et 11° 20' à l'est du méridien de Greenwich et entre 34° 36' et 34° 50' de latitude nord, à une vingtaine de kilomètres de la côte tunisienne à la hauteur de Sfax (Figure 1). Sur le plan administratif, il dépend du Gouvernorat de Sfax. Cet archipel se compose de deux îles principales couvrant au total 147 km² : l'île Gharbi (Gharbia, Dzira ou Mellita) au sud-ouest (48 km²) et l'île Chergui (Cherguia ou Kerkena) au nord-est (99 km²). Cette dernière est entourée d'une douzaine de petites îles et d'îlots assez proches. Émergeant à peine d'une vaste zone de hauts-fonds, l'ensemble de l'archipel kerkénien présente une topographie très basse et il comporte de vastes zones salinisées de chott ou de sebkha qui alternent avec des dos de terrain plus ou moins marqués. Ceux-ci correspondent à des croûtes calcaires quaternaires, ou parfois gypseuses datant du Pliocène, recouvertes partiellement de sables éoliens. ces croûtes chevauchent elles-mêmes des formations argileuses rouges du Mio-Pliocène que la mer entaille en falaises du côté ouest (Trousset, 2005).

Contrairement à l'île de Djerba (cf. Vanden Berghen, 1981), l'archipel des Kerkennah n'a pas fait l'objet d'études détaillées relatives à la flore et végétation vasculaires, en dépit de sa vaste superficie et de son accessibilité. Néanmoins, Waechter (1982) a pu tout de même réaliser un inventaire et une cartographie de la flore et de la végétation, commandés par le programme MAB Tunisie. Plus tard, Chaieb (1993) effectua une prospection floristique pour le CAR/ASP, dont l'objectif était d'étudier l'impact de l'emprise humaine sur la végétation et le milieu biotiques de l'archipel ; seule la petite île de Gremdi fut considérée dans cette étude.

Les premières récoltes botaniques sur l'archipel semblent être celles de Louis Kralik, au printemps 1854 : *"ileu l'heureuse chance d'yrencontrer et de s'y lier avec Espina, alors vice-consul de France à Sfax, lequel l'aida puissamment par ses recherches personnelles aux environs de Sfax et aux îles Kerkenna. La collection importante envoyée au Muséum d'histoire naturelle (de Paris) par Espina ne doit pas être oubliée en raison des quelques espèces nouvelles qu'elle contient et de son intérêt au point de vue de la géographie botanique"* (Doûmet-Adanson, 1896).

L'absence de figuration cartographique des îles Kerkennah dans la *Carte phyto-écologique de la Tunisie centrale et méridionale* dressée par Le Houérou (1962), est bien révélatrice du peu d'attention consacrée à cet archipel dans le domaine végétal depuis 150 ans ! Hormis, rappelons-le, le rapport non publié de Waechter (1982) consacré spécifiquement à l'archipel, les autres travaux relatifs à la végétation de la Tunisie méridionale n'apportent que des informations ponctuelles (ex. Brullo, 1988 ; de Foucault, 2013 ; voir les références de l'Annexe 1) ou un contexte phytoécologique plus général (Le Houérou, 1955, 1962). Dans le cadre de ce travail, a donc été réalisée une première compilation de l'ensemble des données disponibles sur la flore vasculaire des deux îles principales de l'archipel kerkénien, afin de servir de base comparative pour la composition floristique des îles et îlots satellites.

Ainsi, il n'existe quasiment aucune information disponible concernant la biodiversité végétale des îles et îlots satellites des deux grandes îles Kerkennah car ces petites îles n'avaient jamais fait l'objet jusqu'alors de prospections botaniques détaillées, ou tout au moins publiées. Les mentions les plus anciennes semblent être celles de Doûmet-Adanson (1888), collectées en juin 1884 lors d'une mission dans le Sud tunisien réalisée dans le cadre de l'*Exploration scientifique de la Tunisie* (Mayet, 1886). Ces indications botaniques restent extrêmement fragmentaires puisque Doûmet-Adanson ne mentionne que quelques espèces végétales sur les îles Gremdi et Roumadiya (Annexe 2). Bien plus récemment, l'*Etude de gestion de la zone sensible littorale des îlots nord-est de Kerkennah* (APAL, 2001) comporte une caractérisation du milieu naturel des principales îles satellites (Gremdi, Roumadiya, Sefnou, Ramadiya, Charmadia), mais cette synthèse générale est entachée de diverses erreurs d'identification des habitats naturels présents, et peu d'espèces végétales sont indiquées.

Dès lors, la mission de l'Initiative pour les petites îles de Méditerranée (Initiative PIM) effectuée du 27 au 30 mars 2014 constitue la première tentative de réalisation d'un inventaire - le plus exhaustif possible - de la flore vasculaire (plantes à fleur et fougères) portant sur la quasi totalité des îles et îlots satellites des Kerkennah. Seuls l'île Charmadia et l'îlot El Louza au nord-ouest de l'île Lazdad n'ont pu être inventoriés durant cette mission. Le présent travail dresse ainsi le bilan de l'ensemble des végétaux vasculaires inventoriés sur 11 îles et îlots satellites des Kerkennah. Il vise aussi à mettre en exergue les originalités de

composition floristique inter-îles et par rapport à celles des deux grandes îles des Kerkennah, et à identifier les espèces les plus remarquables sur le plan biogéographique. Une analyse succincte des principaux types de végétation, et des impacts environnementaux, anciens ou actuels, est ensuite développée. Tout ceci permet de dégager quelques propositions pour une meilleure préservation et gestion conservatoire de ce patrimoine naturel micro-insulaire original, resté trop longtemps méconnu et sur lequel diverses pressions environnementales sont en augmentation depuis quelques décennies (Fehri, 2011 ; Etienne *et al.*, 2012 ; Price *et al.*, 2014).

CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES GENERALES

Caractéristiques physiographiques des îles et principaux îlots satellites

Localisés au nord-est de l'archipel, les îles et îlots satellites des Kerkennah sont au nombre de 13 selon la définition retenue par l'Initiative PIM. Ces entités sont de superficies variées, les plus grandes îles étant Gremdi (196 ha), Roumadiya (167 ha), Sefnou (53 ha) et Lazdad (22 ha). Les autres îles ont une superficie bien plus modeste, les plus vastes étant Ramadiya (4,1 ha), Charmadia (2,8 ha) et El Oula (2,2) (Tableau 1 ; Figures 1 et 3).

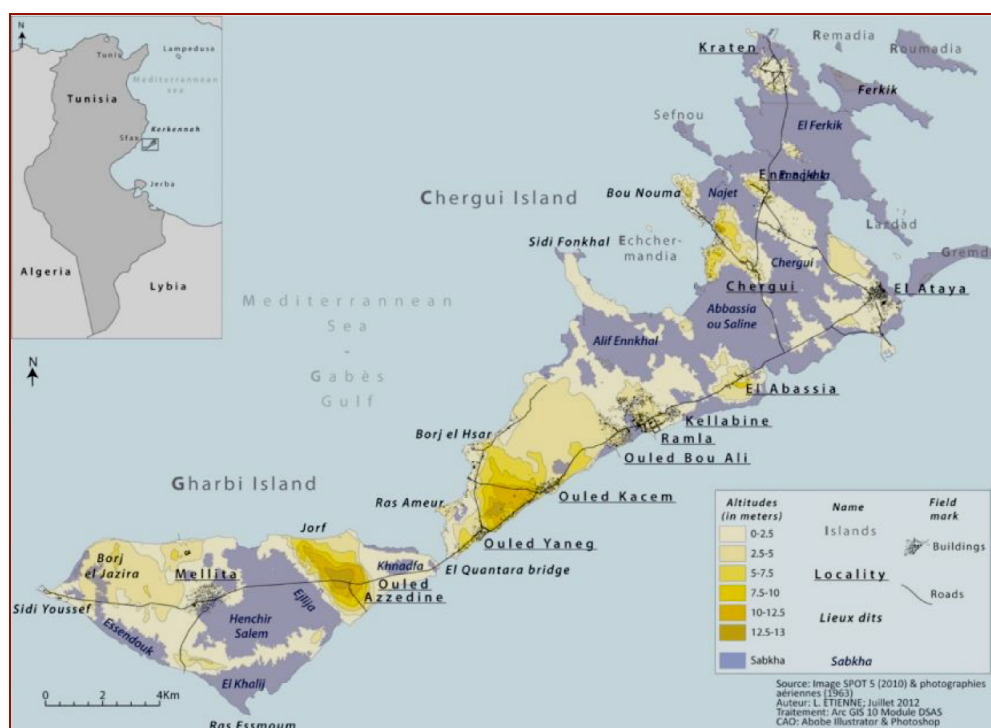


Figure 1. Structure topographique générale de l'archipel des Kerkennah selon Etienne *et al.* (2013) ; on notera la classification géomorphologique erronée de la totalité des îles satellites en tant que *sebkhas*, qui contraste avec celle de la figure 36 fournie par les mêmes auteurs (Etienne *et al.*, 2012).

Selon la classification d'Arrigoni et Bocchieri (1996), basée sur la superficie, on peut distinguer en région méditerranéenne quatre groupes d'îles satellites : (i) les îles moyennes à grandes, de 100 à 500 ha ; (ii) les îles moyennes, de 10 à 100 ha ; (iii) les petites îles, de 1 à 10 ha ; (iv) les îlots, de moins de 1 ha.

Toutefois, ces classes de superficie ne semblent pas pouvoir s'appliquer convenablement au contexte insulaire local. Ainsi, sur la base de la structure géomorphologique, des types de végétation présents, de la richesse et composition floristique (*cf. infra*), il serait préférable de distinguer les quatre groupes suivants, qui restent toutefois assez arbitraires pour les deux plus petites entités, du fait qu'il existe de profondes disparités, tant physiographiques que floristiques :

- les grandes îles, de superficie comprise entre 50 et 200 ha : Gremdi, Roumadiya et Sefnou ;
- les îles moyennes, de superficie comprise entre 10 et 50 ha : Lazdad ;
- les petites îles, de superficie comprise entre 1 et 10 ha : Ramadiya, Charmadia, El Oula, El Louza, Jeblia, Gharsa, Keblia ;
- les îlots, de superficie inférieure à 1 ha : Hjar el Ouest, Chehimi.

D'après Delteil (1982), la structure géologique de l'archipel des Kerkennah est constituée par une épaisse formation d'argiles gypseuses datant de l'ère Tertiaire (Mio-Pliocène), surmontée soit par des bancs peu épais de grès calcaire oolithique datant du Pleistocène supérieur, soit par une croûte calcaire du Villafranchien (période Plio-Quaternaire comprise entre 2,5 Ma et 0,7 Ma) (Figure 2).

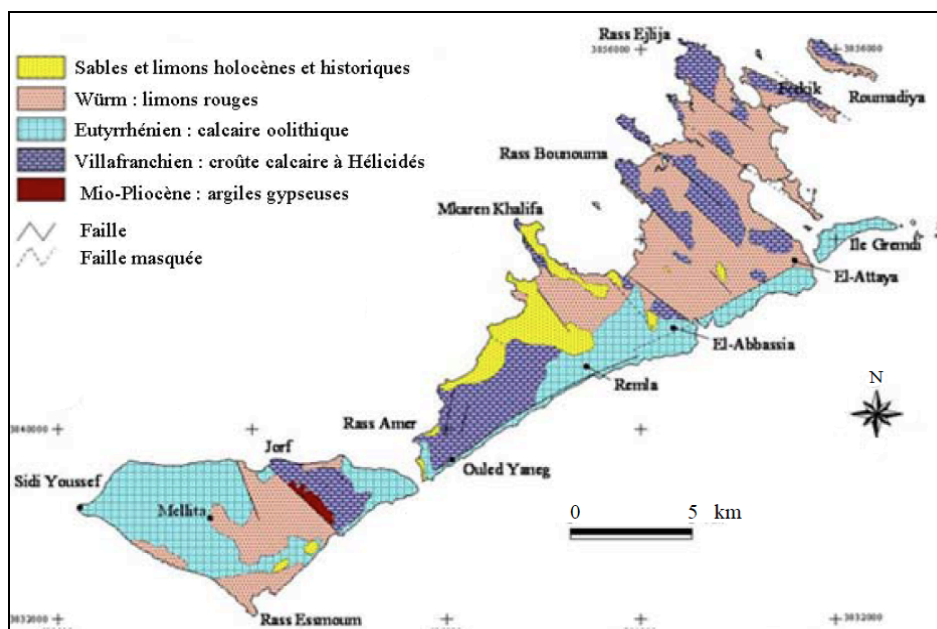


Figure 2. Carte géologique simplifiée de l'archipel des Kerkennah (d'après Delteil, 1982).

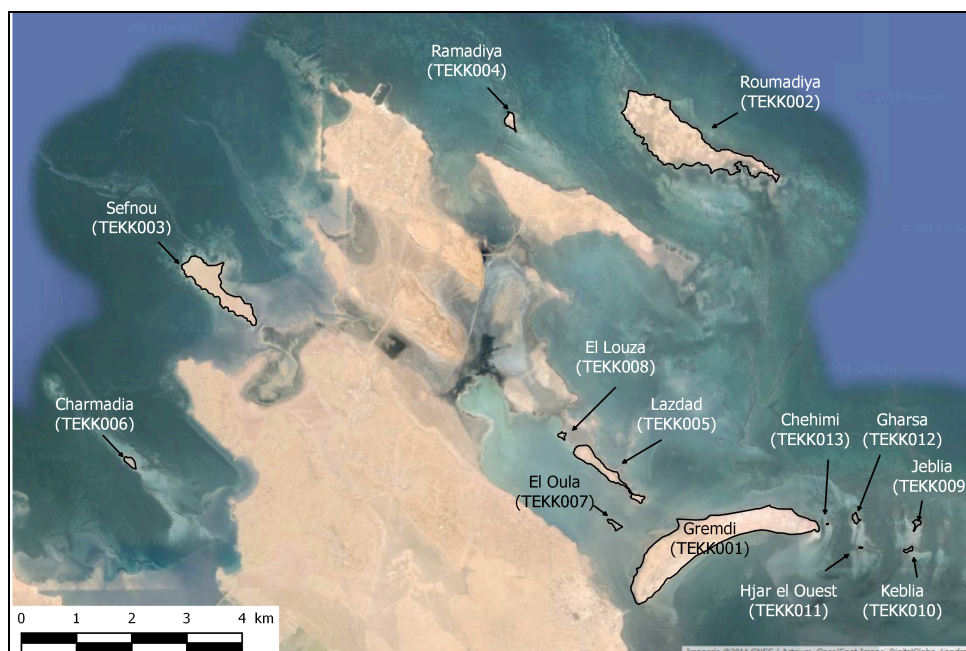


Figure 3. Carte de localisation des îles et îlots satellites de l'archipel des Kerkennah, l'ensemble des îlots étant situés au nord de l'île Chergui (cartographie : V. Rivière / PIM, d'après une image CNES / Spot Image disponible sur Google Earth).

Dans le but de fournir une vision sur les types de milieux et de végétations présents sur les petites îles et principaux îlots, nous présentons dans un premier temps une caractérisation du milieu physique de chacun.

Gremdi

Située à 350 m de la côte à l'est du port d'El Ataya, Gremdi est la plus vaste île satellite des Kerkennah, avec une superficie avoisinant les deux cents hectares (196 ha). Elle se caractérise par une forme grossièrement en croissant, de longueur maximale voisine 3,5 km alors que sa largeur moyenne est comprise entre 400 et 600 m (Figure 4). La topographie est homogène et plate, avec des altitudes très faibles ne dépassant pas 3 m. La côte nord, très basse, forme une zone submersible en période de hautes marées engendrant des sebkhas et des marais maritimes. Au sud, la côte comporte des affleurements rocheux avec des falaises vives d'une hauteur moyenne de 2 m. Les plages occupent une place restreinte au niveau de la pointe Sud-Est.

L'île Gremdi est constituée de grès calcaire blanc riche en oolithes issu d'un cordon littoral fossile formé à la faveur de la transgression observée sur l'archipel durant l'interglaciaire de l'Eutyrrhénien (Pléistocène supérieur, 125 000 ans B.P.). Ce dépôt est bien marqué dans le paysage sous la forme d'un bourrelet de 3 m à 4 m de hauteur. Au centre de l'île, on observe par endroits, l'affleurement de la croûte calcaire villafranchienne, très comparable aux formations des deux grands îles de l'archipel. Les sols sont en majorité des rendzines ou des sols salés à alcalis dans les secteurs de sebkhas.

Une bonne partie de l'île fut cultivée, il y a quelques décennies, de façon régulière et elle représente encore un lieu de pâturage pour les ovins ou caprins. Le parcellaire des terrains destinés au pâturage ou à d'anciennes exploitations agricoles, est souvent délimité par de petits murets de blocs calcaires (Figure 14a), parfois surmontés de débris de végétaux d'épineux et d'espèces rudérales.



Figure 4. Photographie aérienne de l'île de Gremdi (d'après une image CNES / Spot Image, disponible sur Google Earth).



a



b

Figure 5. Paysages de l'île Gremdi, avec formation à sparte (*Lygeum spartum*) ; a : sur des dunes maritimes fixées, le long de la côte sud ; b : sur un reg de cailloutis plus ou moins ensablé dans la partie centrale de l'île, avec un individu de palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*) qui atteste de l'utilisation agricole ancienne de l'île (clichés F. Médail).

Roumadiya

Située à environ 1,2 km au nord-est de la presqu'île d'Enf Erkik, l'île de Roumadiya est la seconde île satellite de l'archipel, avec une superficie de 167 ha. Sa longueur maximale est de 3,15 km ; la plus grande partie de l'île a une largeur moyenne 800 m, mais elle s'achève au sud-est par une étroite péninsule de 100 à 300 m de largeur (Figure 6).

Il s'agit également d'une île à topographie homogène, globalement plate, mais avec de petites élévations qui culminent à 3-5 m d'altitude au niveau des affleurements de la croûte calcaire villafranchienne et des zones de dépression sablonneuse où se concentre la végétation. Le littoral sud et sud-ouest de l'île comporte une côte basse dont l'altitude est inférieure à 0,5 m et des sols meubles au niveau des marais et sebkhas, submersibles lors des périodes de hautes marées. Les côtes du littoral septentrional présentent des altitudes moyennes variant entre 0,5 et 1 m avec un relief généralement bas, mais interrompu par endroits par des micro-falaises pouvant atteindre 4 m d'altitude. La géomorphologie côtière est donc assez diversifiée avec par endroit, des plages rocheuses, des plages sableuses partiellement couvertes de banquettes de posidonies, ou des micro-falaises entaillant les limons rouges würmiens. Près de la moitié du linéaire côtier reste occupée par des sebkhas. La pédologie de l'île est formée de sols minéraux bruts et de sols salés à alcalis dans les secteurs de sebkhas.

Il existe des ruines de four et des vestiges de murs d'anciennes habitations, et les habitants prétendent qu'il existait un mur ou une digue qui reliait jadis Roumadiya à l'île principale, Chergui (APAL, 2001).



Figure 6. Photographie aérienne de l'île de Roumadiya (d'après une image CNES / Spot Image, disponible sur Google Earth).

Sefnou

L'île de Sefnou, d'une superficie de 52,7 ha, est située à seulement 610 m de la côte au nord-est de Rass Bou Nouma (île Chergui). La limite entre les deux îles semble indéfinie et imprécise, et, à marée est basse, on peut se déplacer d'une île à l'autre à pied (APAL, 2001). Orientée nord-ouest / sud-est, Sefnou s'étire sur une longueur maximale de 1,71 km ; sa largeur maximale avoisine 605 m au niveau d'une petite péninsule sur la côte nord, tandis que la partie sud-est est plus étroite, large seulement de 100 à 300 m (Figure 7).

Selon Delteil (1982), la géologie de Sefnou est globalement constituée d'une croûte calcaire à hélicidés datant du Villafranchien. Les affleurements de cette formation villafranchienne sont bien visibles sur la dorsale de la partie médiane de l'île qui culmine à une altitude d'environ 5 m. Les altitudes du reste de l'île sont en revanche plus modestes et varient entre 1 et 2,5 m. La majeure partie du littoral se caractérise par des côtes rocheuses basses avec de petites falaises soumises à une forte érosion. Il existe quelques plages de sables dont la largeur varie de 3 à 15 m. La pédologie de l'île se caractérise en majorité par des sols minéraux bruts auxquels s'adjoignent des sols salés à alcalis dans les secteurs de sebkhas.

L'île Sefnou est un *"lieu de pâturage, on y trouve aussi des terres à orge que se partagent les Kerkeniens"* (Louis, 1961 : p. 8) et elle est parsemée de quelques bâtiments en ruine et de vestiges de puits qui attestent d'une utilisation ancienne. Elle demeure exploitée occasionnellement pour la production céréalière et pour le pâturage, plus particulièrement durant les années pluvieuses. D'ailleurs, la physionomie de la végétation naturelle présente sur cette île, majoritairement constituée par des espèces dites de "dégradation" (*Thymelaea hirsuta*, *Drimia maritima*, *Lygeum spartum*, etc) atteste de cette anthropisation.

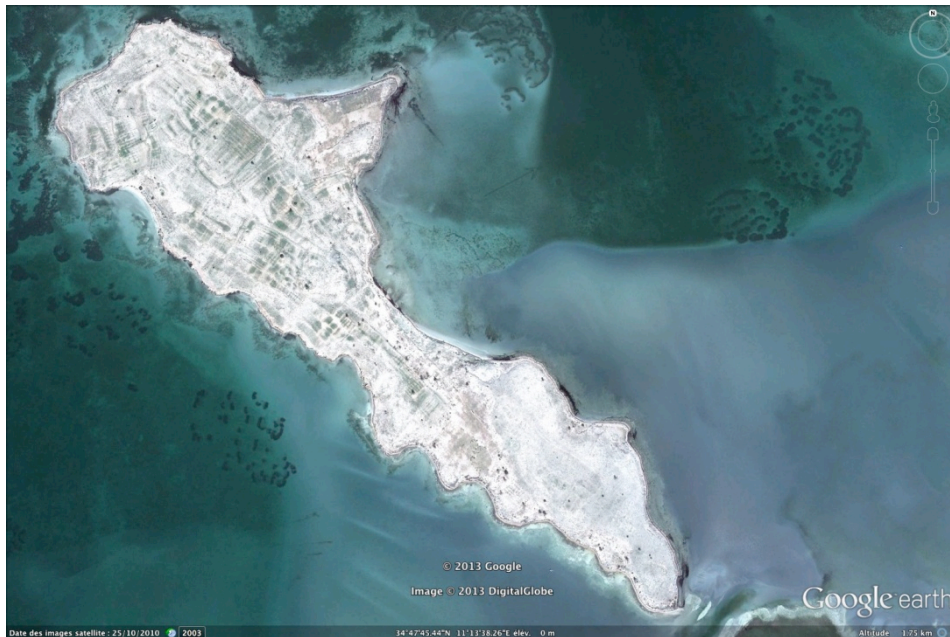


Figure 7. Photographie aérienne de l'île Sefnou (d'après une image CNES / Spot Image, disponible sur Google Earth).



a



b

Figure 8. Paysages de l'île Sefnou ; a : replat sableux littoral à *Echiochilon fruticosum* et *Thymelaea hirsuta* ; b : steppe à *Drimia maritima* et *Lygeum spartum* sur croûte calcaire villafranchienne, 30.III.2014 (clichés F. Médail).

Lazdad

Cette petite île à la physiographie imprécise, car entourée de hauts-fonds en mosaïque avec des sebkhas, a une superficie le plus souvent émergée que l'on peut évaluer à environ 22 ha. De forme étroite avec une largeur comprise entre 100 et 200 m, elle s'étire sur 1,5 km selon une direction nord-ouest / sud-est. Sa topographie est très plate, et elle se compose majoritairement de sebkhas avec quelques replats sableux ne dépassant pas 1 m d'altitude. La côte est formée de limons rouges würmiens. Sur le plan pédologique, le sol est globalement salé à alcalis, entièrement colonisé par une végétation halophile.

Ramadiya

La petite île de Ramadiya, d'une superficie de 4,1 ha se situe à 600 m au nord de la presqu'île d'Enf Erkik. De forme grossièrement triangulaire, elle présente une longueur maximale de 400 m et une plus grande largeur atteignant 185 m. C'est une île très plate, dont l'altitude maximale est de l'ordre de 2 m. Elle est formée pour partie d'affleurements de la croûte calcaire villafranchienne, mais environ 40% de sa superficie est occupée par des sebkhas (APAL, 2001). La frange littorale est constituée par la dalle villafranchienne érodée entrecoupées de quelques petites criques sableuses.

Charmadia

L'îlot de Charmadia, d'une superficie de 2,8 ha, est situé au sud-ouest de Sefnou, à environ 1,4 km de l'île principale de Chergui. Il présente une topographie homogène basse, dont le relief dépasse à peine le mètre. Il forme une petite étendue grossièrement ovale, longue de 300 m et de largeur maximale atteignant 120 m. La frange côtière se caractérise par des limites franches, avec des micro-falaises entaillant les limons rouges würmiens. En dépit de sa superficie réduite, l'îlot a pu servir, au moins de façon épisodique, de lieu de pâturage (Louis, 1961 : p. 8).

Gharsa

Gharsa est l'un des 6 îlots d'Haj Hamida qui se situent à l'est de Gremdi (Figure 11). Cet îlot a une superficie réduite, égale à 1,6 ha (210 m de longueur et largeur moyenne comprise entre 70 et 90 m), mais il remarquable par la richesse de sa flore, ce qui lui vaut probablement son nom d'"îlot du Jardin". Il est formé de limons rouges würmiens surmontés par un voile de sable maritime sur la petite pointe située au sud-est de l'île, qui abrite une des plus vastes plages des petites îles kerkéniennes. Néanmoins, à l'heure actuelle, le sol de cet îlot est fortement marqué par la salinité, en raison de sa submersion durant les périodes de marée haute.



a



b

Figure 9. Géomorphologie des côtes ; a : entaillement du talus littoral de limons argileux rouge d'âge wurmien, îlot Jebliia; b : dorsale rocheuse formée par la croûte calcaire villafranchienne, garante de l'ultime persistance de l'îlot Hjar el Owest, 29.III.2014 (clichés F. Médail).

Tableau 1. Caractéristiques physiographiques et toponymie des îles et îlots satellites des îles Kerkennah.

Les surfaces ont été calculées d'après le logiciel SIG Qgis (V. Rivière / PIM, comm. pers.) ;
les surfaces mentionnées dans la bibliographie sont indiquées entre parenthèses.

Code île PIM	Ile ou îlot	Autres noms	Élément de localisation	Surface (ha)	Périmètre (m)	Altitude (m)	Eloignement de l'île / Chergui	Eloignement entre îles (mètre ou mille marin)	Ile de référence	Prospections botaniques réalisées
TEKK001	Gremdi	Khemchi	En face du village d'El Ataya	196,26 (206,6)	8880	ca. 3	350 m 0,189 mille marin			Totalité de l'île
TEKK002	Roumadiya	Roumadiya, Roummadiya, Romadia, Roumedia, Coucha	Au nord-est de la péninsule de Ferkik	166,90 (159,2)	9176	ca. 4	1220 m 0,659 mille marin			Prospecté en partie (moitié de l'île depuis l'est)
TEKK003	Sefnou		Au nord-ouest de Chergui	52,67 (50)	4742	ca. 4	610 m 0,329 mille marin			Totalité de l'île
TEKK004	Ramadiya	Rakkadiya, Rkadiya, Er-Raqqada, Er Remadia, Ermedia	Proche du port de Kraten (péninsule de Ferkik)	4,15 (4,8)	1099	ca. 2	600 m 0,324 mille marin			Totalité de l'île
TEKK005	Lazdad	Le Barrage	Entre Gremdi et la péninsule de Ferkik	22,13	3815		1642,4 m 0,887 mille marin			Totalité de l'île
TEKK006	Charmadia	Chermandia, Chermadia, Chermedia, Charmandia Erchermandiya	Ouest de Chergui, dans la baie entre Sidi Fonkhal et Bou Nouma	2,79 (3,3)	722	ca. 2	1380 m 0,745 mille marin			Non prospecté
TEKK007	El Oula	La Première	Entre Lazdad et Gremdi	2,21	785		864 m 0,467 mille marin	753 m 0,407 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île
TEKK008	El Louza	L'Amandier, îlot Lazdad ouest	Petit îlot satellite de Lazdad	1,18	521		1677 m 0,905 mille marin	251 m 0,135 mille marins	Lazdad TEKK005	Non prospecté
TEKK009	Jeblija	Haj Hamida, El Hadj Hamida,	Un des 6 îlots d'Haj Hamida dont 5 îlots PIM	1,43	648		6690 m 3,612 mille marins	2075 m 1,121 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île
TEKK010	Keblija		Un des 6 îlots d'Haj Hamida dont 5 îlots PIM	0,99	495		6386 m 3,448 mille marins	1923 m 1,039 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île
TEKK011	Hjar el Ouest	Rocher du milieu ; El Wousta	Un des 6 îlots d'Haj Hamida dont 5 îlots PIM	0,13	168		5478 m 2,958 mille marins	951 m 0,514 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île
TEKK012	Gharsa	El Gharsa ; îlot du Jardin	Un des 6 îlots d'Haj Hamida dont 5 îlots PIM	1,64	633		5616 m 3,032 mille marins	754 m 0,407 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île
TEKK013	Chehimi	Ecchima	Un des 6 îlots d'Haj Hamida dont 5 îlots PIM	0,06	114		5019 m 2,710 mille marins	180 m 0,097 mille marins	Gremdi TEKK001	Totalité de l'île

Données bioclimatiques

Les précipitations annuelles moyennes sur l'île Chergui (station de Kellabine) s'élèvent à seulement 224 mm durant la période 1965-2009 selon Fehri (2011) (Figure 10), valeur qui permet d'intégrer l'archipel dans l'étage bioclimatique méditerranéen aride supérieur (défini par : $200 < P_{ann} < 300$ mm) selon la classification d'Emberger. Mais la pluviométrie locale se caractérise par une grande variabilité interannuelle, avec des années de forte sécheresse (87 mm seulement en 1987-88) qui contrastent avec des années bien plus humides (591 mm en 1995-96) soit une magnitude près de sept fois plus importante. Le régime saisonnier est du type AHPE et l'automne concentre 44,5 % du total pluviométrique annuel (Fehri, 2011).

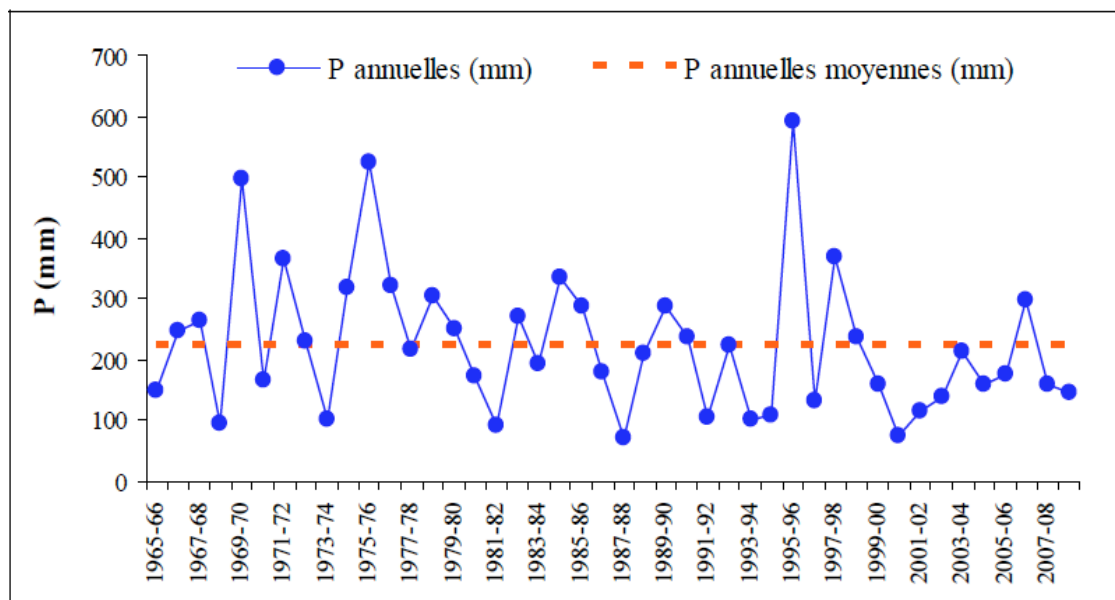


Figure 10. Variation de la pluviométrie annuelle moyenne sur l'île Chergui (station de Kellabine) durant la période 1965-2009 (source : Direction générale des ressources en eau - DGRE, *in* Fehri, 2011).

Pour les températures, la moyenne annuelle est d'environ 18,8 °C, et les écarts sont plus faibles que ceux enregistrés sur le continent, dans la région de Sfax, en raison de l'effet tampon joué par la mer. Les températures maximales sont atteintes en août et les minimales surviennent en janvier, mois durant lequel les minimas peuvent atteindre 0 °C (Tableau 2).

Tableau 2. Températures annuelles moyenne des îles Kerkennah (période 1990-1998).
source : Institut national de la météorologie (INM), *in* APAL (2001).

		Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août
T° (en °C)	Max	34	32	28	24	24	22	23	25	29	32	34	36
	Min	12	12	8	4	0	4	5	7	9	12	15	14
	Moy	23	22	18	14	12	13	14	16	19	22	26	26



Figure 11. Physionomie caractéristique des petites îles et îlots satellites des Kerkennah, île Gharsa 29.III.2014 (cliché F. Médail).

Au total, onze îles et îlots ont été prospectés durant la mission PIM réalisée du 27 au 30 mars 2014. Chaque île a fait l'objet d'une durée de prospection en adéquation avec sa taille (Tableau 3), en visant le parcours complet de l'ensemble de l'île grâce à des prospections les plus fouillées possibles et en fonction des divers habitats présents. On estime que plus de 90% de la flore vasculaire visible à cette période de l'année a été échantillonnée pour deux îles de grande taille (Gremdi et Sefnou), et que la totalité de la flore exprimée a été recensée chez les îlots de superficie plus réduite.

Seule l'île de Roumadiya n'a pu être prospectée qu'en partie, et seule environ la moitié de sa superficie a pu être parcourue ; toutefois, un échantillonnage assez complet des divers habitats présents permet de dresser un inventaire floristique déjà satisfaisant, sans doute représentatif de 75% de la diversité floristique de l'île.

La période d'inventaire a été adéquate sur le plan phénologique en raison des précipitations favorables durant hiver 2013-2014 qui ont occasionné une excellente expression de la flore vasculaire annuelle. Ces conditions quasi optimales permettent de dresser des bilans très représentatifs de la diversité floristique de chaque île ou îlot.

Les taxons recensés ont été déterminés soit sur place soit prélevés pour des identifications ou vérifications au laboratoire, dans le cas des groupes taxonomiques complexes (ex. Amaranthacées, Poacées, *Filago*, *Erodium*, etc.). Plusieurs séances de détermination des taxons ont du être réalisées à l'IMBE (Arbois, Aix-en-Provence) par Frédéric Médail et Daniel Pavon, et certains échantillons critiques ont été déterminés ou confirmés par divers spécialistes (Werner Greuter, Jean-Marc Tison, Gerhard Wagenitz). L'ensemble des échantillons récoltés est conservé dans l'herbier de Frédéric Médail (Aix-Marseille Université, AIX).

Seuls les taxons de rang d'espèce ou de sous-espèce ont été considérés dans les inventaires et les bilans. Pour chaque taxon, a été fournie une estimation grossière de son degré d'abondance locale sur chaque île (Annexe 1), selon que celui-ci était très rare (RR), rare (R), assez commun (C), commun (C) ou très commun (CC).

Afin de servir de référentiel comparatif, une liste floristique la plus complète possible des plantes vasculaires des deux îles principales des Kerkennah (Chergui et Gharbi) a été réalisée par l'un de nous (FM), grâce à la compilation des données bibliographiques disponibles (Doûmet-Adanson, 1888 ; Bonnet & Barratte, 1886 ; Allemand-Martin, 1904 ; Cuénod, 1954 ; Le Houérou, 1962 ; Pottier-Alapetite, 1979-1981 ; Waechter, 1982 ; Brullo, 1988 ; Chaieb & Boukhris 1998 ; Le Floc'h *et al.*, 2010), complétées par les résultats issus de prospections effectuées par tout ou partie des présents auteurs, en mars 2008, novembre 2009, novembre 2011 et mars 2014 (voir tableau en annexe 1).

Le statut taxonomique et nomenclatural retenu pour l'ensemble de ce travail est celui de l'*Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord* (Dobignard & Chatelain, 2010-2013), consulté sur le site internet "*Base de données des plantes d'Afrique*" [www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/].



Figure 12. Un exemple rarissime de coexistence entre le cynomorium et la cistanche violacée, deux espèces parasites partageant le même habitat (syntopie) et peut-être aussi le même hôte, l'*Halimione portulacoides* ; île Gharsa, 29.III.2014 (cliché F. Médail).

L'occupation humaine la plus ancienne connue aux Kerkennah remonte au moins à la période libyco-punique, comme l'atteste la présence d'un hypogée datant du début du III^e siècle avant notre ère (Fantar, 1997). Durant la domination carthaginoise, cette petite colonie punique se localisait sur l'une des principales routes maritimes carthagoises, entre Thapsus (Rass Dimas) et Oea (Tripoli). Suite aux guerres puniques (III-II^e siècles av. J.-C.), les deux îles principales de Gharbia et Cherguia connurent une occupation romaine significative, avec le développement de la cité portuaire de *Cercina*.

Si l'existence des îles et îlots satellites des deux îles principales des Kerkennah n'apparaît pas de manière explicite dans la littérature géographique antique cela s'explique probablement par le fait que ces îles satellites n'étaient pas encore clairement individualisées il y a deux mille ans car, avec un niveau marin sans doute plus bas d'un à deux mètres, la topographie de l'archipel était sensiblement différente (Mahfoudh, 2000 ; Slim *et al.*, 2004) (Figure 35). La romanisation affecta donc aussi ces territoires qui allaient ultérieurement former les grandes îles satellites : *"les nombreuses ruines romaines de Gremdi et de Roumedia [Roummadyia], leurs citernes, laissant apparaître un ciment romain, font penser à un habitat dispersé dans des îlots qui furent peut-être plus productif naguère"* (Louis, 1961 : p. 8). De plus, *"d'autres structures submergées, notamment une carrière taillée dans les grès dunaires du Tyrrhénien, ont été observées récemment aux environs de l'île de Gremdi qui était elle-même reliée à l'île principale par deux chaussées antiques aujourd'hui sous les eaux"* (Troussel, 2005). Cette carrière, utilisée dans les constructions de la ville de Thinae, remonte sans aucun doute à la période romaine et se situait sur la côte orientale de l'îlot de Gremdi (Mahfoudh, 2000). À Sefnou, des ruines antiques avec des murs et cuves démantelés, accompagnés de restes de céramiques ou d'amphore datant du II^e et VI^e siècles ap. J.-C. surmontent une petite falaise rongée par la mer (Slim *et al.*, 2004).

Durant la période médiévale comprise entre le VII^e et le X^e siècle, les connaissances relatives à l'archipel des Kerkennah restent limitées, y compris durant les dynasties aghlabides et fatimides (IX^e au X^e siècles) pourtant fécondes en récits littéraires (Mahfoudh, 2000). Les restes archéologiques (constructions et céramiques) de cette époque attestent pourtant d'usages importants avec un grand nombre de bassins de forme barlongue arrondis aux extrémités, de citernes, de puits et d'ouvrages hydrauliques utilisés à des fins agricoles, y compris sur les petites îles de Gremdi (Figure 13a) et de Ramadiya.

Ce n'est qu'au XI^e siècle que le géographe andalous Al-Bakrî évoque, dans son ouvrage intitulé *Kitâb al-masâlik wa al-mamâlik* (Itinéraires et royaumes) achevé vers 1085, l'archipel comme une terre très fertile et en grande partie cultivée. Contrairement à l'Antiquité, l'habitat humain semble alors dispersé aux Kerkennah puisque *"aucune ville n'y existait et que l'habitat se trouvait fragile et dispersé sous la forme de huttes de roseaux"*, sans doute pour se prémunir des incursions récurrentes de pirates et corsaires.

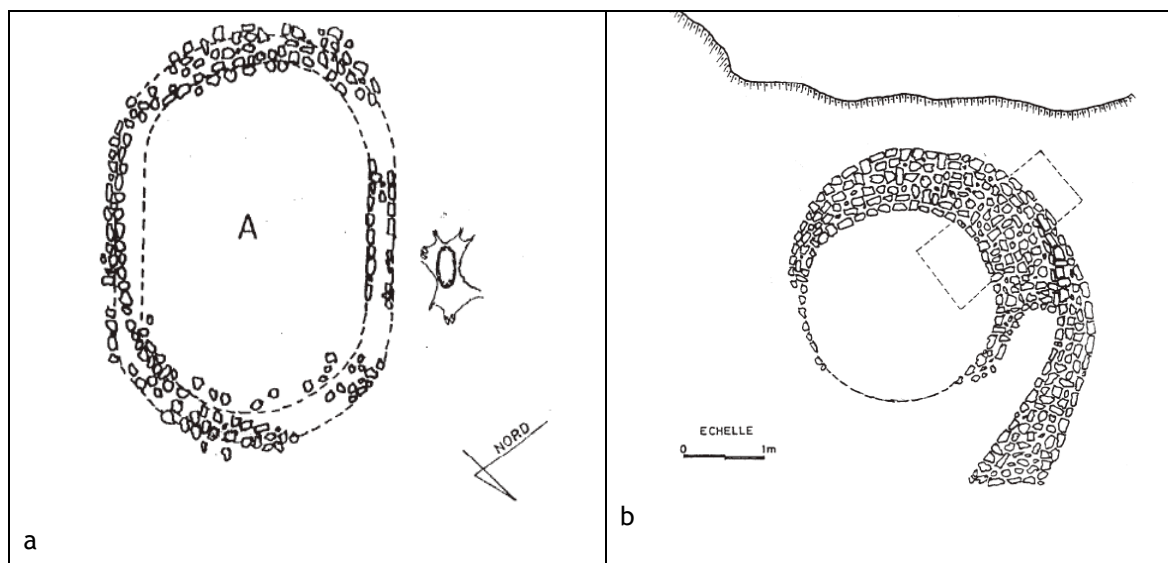


Figure 13. Exemples de vestiges archéologiques recensés sur les îles satellites des Kerkennah. a : dessin d'un bassin de type aghlabide (dynastie du IX-X^e siècle) sur l'île de Sefnou (échelle 1/1000^e) ; b : structure d'une tour byzantine sur l'îlot Haj Hmida (d'après Mahfoudh, 2000).

Au XII^e siècle, le géographe marocain al-Idrîsî, travaillant pour le roi normand Roger II de Sicile, mentionne pour la première fois l'île de Gremdi qu'il situe à l'ouest de l'archipel, au lieu du nord-est. Il relate aussi l'existence de grottes et de cavernes sur cette île, excavations qui n'existent plus de nos jours, alors que des sépultures étaient encore mentionnées sur la côte lors de la mission de Doûmet-Adanson (1888) (cf. *infra*).

Ainsi, si plusieurs ruines antiques ont été recensées sur les côtes des îles de Gremdi, Roumadiya, Sefnou et Charmadia, Mahfoudh (2000) évoque aussi des *"constructions qui pouvaient jouer un rôle militaire et servir en tant que postes d'observation avancés"*. À l'ouest de Sefnou, subsistent les traces d'un rempart, tandis qu'à Ramadiya a été découverte une basilique à deux absides entourée d'une petite enceinte. Toutefois, *"la construction la plus spectaculaire et inattendue est celle qu'on a découvert dans le tout petit îlot dit Haj Hmida ; il s'agit là sans aucun doute d'une petite fortification munie d'une tour ronde rappelant celles des ribats aghlabides. La céramique recueillie sur les lieux permet de dater ce monument du VI^e siècle"* selon Mahfoudh (2000 : p. 669) (Figure 13b).

Depuis des siècles, l'archipel kerkénien a abrité des terres de parcours très usitées, en atteste par exemple le "prélèvement" de 15 000 moutons lors d'une expédition de corsaires chrétiens conduite en 1576 (Mahfoudh, 2000). Les grandes îles satellites (Gremdi, Roumadiya, Sefnou, Charmadia) ont ainsi servi de lieux privilégiés de pâturage pour les dromadaires (voir encadré), mais aussi pour les chèvres et les moutons. Dans les années 1950s, Louis (1961 : p. 316) indiquait que *"certaines localités, comme le bourg d'El Attaya, ont un berger attiré qui emmène les bêtes paître un peu partout à travers la palmeraie et jusque dans l'îlot de Gremdi"*. Sur Roumadiya, cette pratique ancestrale de pâturage perdure et elle repose aussi sur une superstition qui *"assure qu'on retrouve toujours ce qui a été dérobé ou emporté, et ce, grâce à la bénédiction de Sidi Khelif, marabout se trouvant sur place"* (APAL, 2001). L'île Sefnou semble avoir été aussi utilisée pour l'élevage des lapins (APAL, 2001).

Les îlots des Kerkennah, anciens terrains de pâturage pour les dromadaires

La remarquable monographie ethnographique d'André Louis consacrée aux îles Kerkennah, détaillait les usages locaux encore en cours durant les années 1950s (Louis, 1961-1963).

Dans la partie relative aux travaux agricoles, il indique que le dromadaire était traditionnellement *"l'auxiliaire obligé du travail du Kerkennien, on le rencontre partout, sur toutes les pistes et dans tous les vergers"*.

Ce cheptel nécessitait des terres de parcours importantes car, sur la grande Kerkennah, *"l'herbe n'y est que trop rare, aussi faudra-t-il fréquemment emmener paître les bêtes - les chameaux en particulier - dans les îlots. Si l'un ou l'autre, comme Chermadia ou même Gremdi est habituellement ensemencé en orge, Er-Roumadia par contre n'est qu'une terre de parcours et principalement de parcours pour chameau"* (Louis, 1961 : p. 309).

Ainsi, *"durant l'été, lorsque le chameau est moins nécessaire aux travaux et aux transports, on l'envoie paître dans les îlots qui avoisinent la grande Kerkenna, spécialement Sefnou, Roumedia et Gremdi."*

Roumedia a toute une histoire. On y mène les bêtes de tous les points de l'île ; mais comme le gué est peu large, une barque en tête de file indique le passage, une barque à droite et à gauche serre la file, pour éviter que les chameaux ne se noient. On n'y laisse pas de gardiens [...].

Gremdi sert aussi de terre de parcours pour les chameaux, principalement pour ceux du village voisin d'El Attaya. Il existe également un gué franchissable à marée basse et suffisamment large pour permettre le passage des bêtes, sans danger. On y laisse des gardiens" (Louis, 1961 : pp. 313-314). De nos jours, le passage des animaux du village voisin d'El Ataya vers l'île de Gremdi se fait par des petits canoës.

La baisse de l'utilisation du dromadaire, remplacé par d'autres animaux ou des moyens mécaniques, fut déjà constatée par A. Louis à l'orée des années 1960s, et cette singulière mais assez périlleuse transhumance maritime a disparu de nos jours. Toutefois, moutons et chèvres sont toujours placés à l'heure actuelle en pâture sur les îles satellites des Kerkennah (cf. *infra*).

Certaines îles satellites ont été aussi régulièrement cultivées (Doûmet-Adanson, 1888), en orge pour l'essentiel, et ce jusqu'à une date sans doute assez récente puisque Louis (1961 : p. 303) mentionne que *"plusieurs îlots qui appartiennent soit à des familles, soit à des particuliers sont semés en tout ou en partie" : "l'îlot de Gremdi compte beaucoup de champs d'orge [...] et les familles d'El Attaya y ont des terrains, qui bien cultivés, donnent de beaux rendements"* tandis que *"Sefnou serait ensemencé par moitié par plusieurs familles des villages de la côte Nord"*. Sur Gremdi, ont été plantées des espèces fourragères servant de complément d'alimentation tel que vesce, avoine et lentille (APAL, 2001). Les traces de ces champs aplanis et épierrés, parfois délimités par quelques vestiges de murs effondrés, sont encore bien visibles sur les îles de Gremdi et de Sefnou. L'îlot de Charmadia, bien que significativement plus réduit, fut aussi en partie cultivé. Par contre, l'île de Roumadiya ne semble pas avoir été cultivée (Doûmet-Adanson, 1888), ou alors de manière ancienne ou bien plus ponctuelle.

Les coupes et prélèvements récurrents de bois pour le chauffage, la production de charbon ou les usages domestiques ont profondément altéré le couvert ligneux des Kerkennah, sans doute déjà naturellement assez clairsemé du fait des puissants stress environnementaux existants. L'exploitation généralisée des maigres ressources locales s'est poursuivie jusqu'à leur quasi épuisement.



a



b



c

Figure 14. Exemples de vestiges présents sur l'île Gremdi, 27.III. 2014 ; a : murets délimitant une parcelle anciennement cultivée ; b : petite habitation saisonnière en ruine dans la partie ouest de l'île ; c : citerne probablement d'origine romaine, avec un morceau de filet placé par les bergers pour prévenir la chute du bétail (clichés F. Médail).

L'homme a aussi exploité de manière ciblée certaines espèces végétales. Lors de leur fameuse mission exploratoire dans le Sud tunisien, Mayet et Doûmet-Adanson évoquent le cas des "Salsolacées" (végétaux de la famille des Amaranthacées qui regroupent des arbustes halophiles à feuilles ou tiges succulentes comme les salicornes ou soudes). Ces végétaux "*sont recueillis par les indigènes pour faire de la soude*" (Doûmet-Adanson 1888 : p. 115) et Mayet (1886 : p. 201) indique que "*Kremchi veut dire cendre. On brûle en effet, dans cette île, des plantes de la famille des Salsolacées dont les cendres, riches en sels de soude, sont employées à la fabrication des savons indigènes*". Mais V. Mayet fait une confusion car le nom de "Kremchi" n'a jamais existé, et il s'agit très vraisemblablement d'une transcription phonétique approximative de Gremdi (S. Ben Haj, comm. pers.). Par contre, le nom de l'île Roumadiya vient de *rmad* qui signifie "cendres", car les cendres des espèces du genre *Salsola* ou *Suaeda* servaient bien d'intrants pour la fabrication d'un savon artisanal. Cette même île porte aussi le nom de Coucha (Doûmet-Adanson, 1888) qui signifie "four", témoin de l'industrie très active, à la fin du XIX^e siècle, pour la fabrication de chaux vive confectionnée dans une *coucha* (S. Ben Haj, comm. pers.). Dans les années 1950s, il existait encore une vingtaine de fours à chaux sur l'archipel kerkénien, et leurs dimensions imposantes (4 m de hauteur pour 3 m de diamètre) laissent imaginer les besoins en bois nécessaires pour produire, à chaque opération hebdomadaire, huit tonnes de chaux (Louis, 1961 : pp. 371-372). En dépit de l'usage majoritairement de bois d'olivier pour ces fours à chaux, les conséquences écologiques non négligeables des prélèvements de ligneux indigènes seront discutées dans le paragraphe consacré à la végétation potentielle (cf. *infra*).

Des récoltes de végétaux comestibles ou pour le petit élevage ont du être aussi fréquentes et elles se poursuivent encore de nos jours, au moins sur Sefnou où nous avons vu des femmes prélever, en mars 2014, des sacs de diverses plantes herbacées.

Richesse floristique

L'ensemble des prospections réalisées en mars 2014 sur les 11 îles et îlots satellites, c'est-à-dire sur une superficie totale de 448,4 ha, a permis de recenser 266 espèces ou sous-espèces de plantes vasculaires dont 257 taxons indigènes et 9 xénophytes au moins naturalisés (Annexe 1).

Cela correspond à 57% de la richesse floristique totale de l'archipel des Kerkennah qui comporte, en l'état de nos connaissances - encore imparfaites - 469 taxons de plantes vasculaires (espèces et sous-espèces) dont 19 xénophytes au moins naturalisés présents sur une surface de 15 150 ha, notamment sur les deux îles principales, Gharbi et Chergui (F. Médail, synthèse inéd. : Annexe 1). Nos inventaires ont permis de mettre en évidence 51 taxons (dont 4 exotiques) uniquement connus pour l'instant des îles satellites et absents des deux îles principales qui totalisent 417 taxons (données bibliographiques et inédites, voir Annexe 1).

La richesse floristique des îles et îlots satellites des Kerkennah se concentre sur les trois plus grandes îles (Gremdi, Roumadiya et Sefnou dont la superficie cumulée est de 415,8 ha) qui comportent à elles seules, un total de 261 taxons. En effet, seuls 5 taxons (*Allium subvillosum*, *Caroxylon vermiculatum*, *Glebionis coronaria*, *Matricaria aurea* et *Sphenopus ehrenbergii*) existant sur quelques plus petits îlots n'ont pas été recensés sur les trois principales îles satellites.

D'une île à l'autre, les fortes disparités de richesse floristique dépendent bien évidemment en premier lieu de la superficie de l'île ou îlot considéré (Tableau 3). Gremdi est l'île la plus riche avec 187 taxons, suivie par Sefnou (170 taxons) puis Roumadiya (139 taxons) qui n'a pu être prospectée qu'à moitié.

Mais une plus grande hétérogénéité de la relation aire-espèces se manifeste pour les îlots de surface plus réduite : Lazdad (22 ha) ne comporte que 48 taxons alors que Gharsa (1,6 ha), dont le sol est moins salin, en comporte 43, et Ramadiya (4 ha) en recèle 53. Ces disparités s'expliquent par les variations topographique, phytocénotique et surtout pédologique puisque la salinité marque en grande partie le sol de ces différents îlots. Lazdad, presque entièrement couverte de sebbkhas où dominent les sansouires à salicornes, s'avère pauvre en espèces végétales.

Tableau 3. Bilans de la richesse floristique (= nombre d'espèces et de sous-espèces de plantes vasculaires) et durée de prospection des 11 îles et îlots satellites des îles Kerkennah inventoriées durant la mission PIM de mars 2014. (prospecteurs : MC = Mohamed Chaieb ; FM = Frédéric Médail ; SP : Salvatore Pasta).

Ile ou îlot superficie	Richesse floristique totale	Richesse en xénophytes	Ratio aire / espèces	Dates et durées de prospection	Prospecteurs
Gremdi - TEKK001 196,2 ha	187	8	0,958	27 & 29 mars 2014 durée : 7h10	MC, FM, SP
Sefnou - TEKK003 52,7 ha	170	3	3,226	30 mars 2014 durée : 3h00	MC, FM, SP
Roumadiya - TEKK002 166,9 ha	139	2	0,827	28 mars 2014 durée : 3h45	MC, FM, SP
Ramadiya - TEKK004 4,1 ha	53	0	12,927	28 mars 2014 durée : 1h30	FM
Lazdad - TEKK005 22,1 ha	48	0	1,558	28 mars 2014 durée : 1h30	MC, FM
Gharsa - TEKK012 1,6 ha	43	0	26,875	29 mars 2014 durée : 1h20	MC, FM, SP
Jebliya - TEKK009 1,4 ha	15	0	10,714	29 mars 2014 durée : 30 mn	MC, FM, SP
Kebliya - TEKK010 1 ha	12	0	12	29 mars 2014 durée : 20 mn	FM, SP
Hjar el Ouest - TEKK011 0,13 ha	8	0	61,53	29 mars 2014 durée : 15 mn	MC, FM, SP
El Oula - TEKK007 2,2 ha	6	0	2,727	28 mars 2014 durée : 25 mn	SP
Chehimi - TEKK013 0,06 ha	6	0	100	29 mars 2014 durée : 10 mn	FM, SP

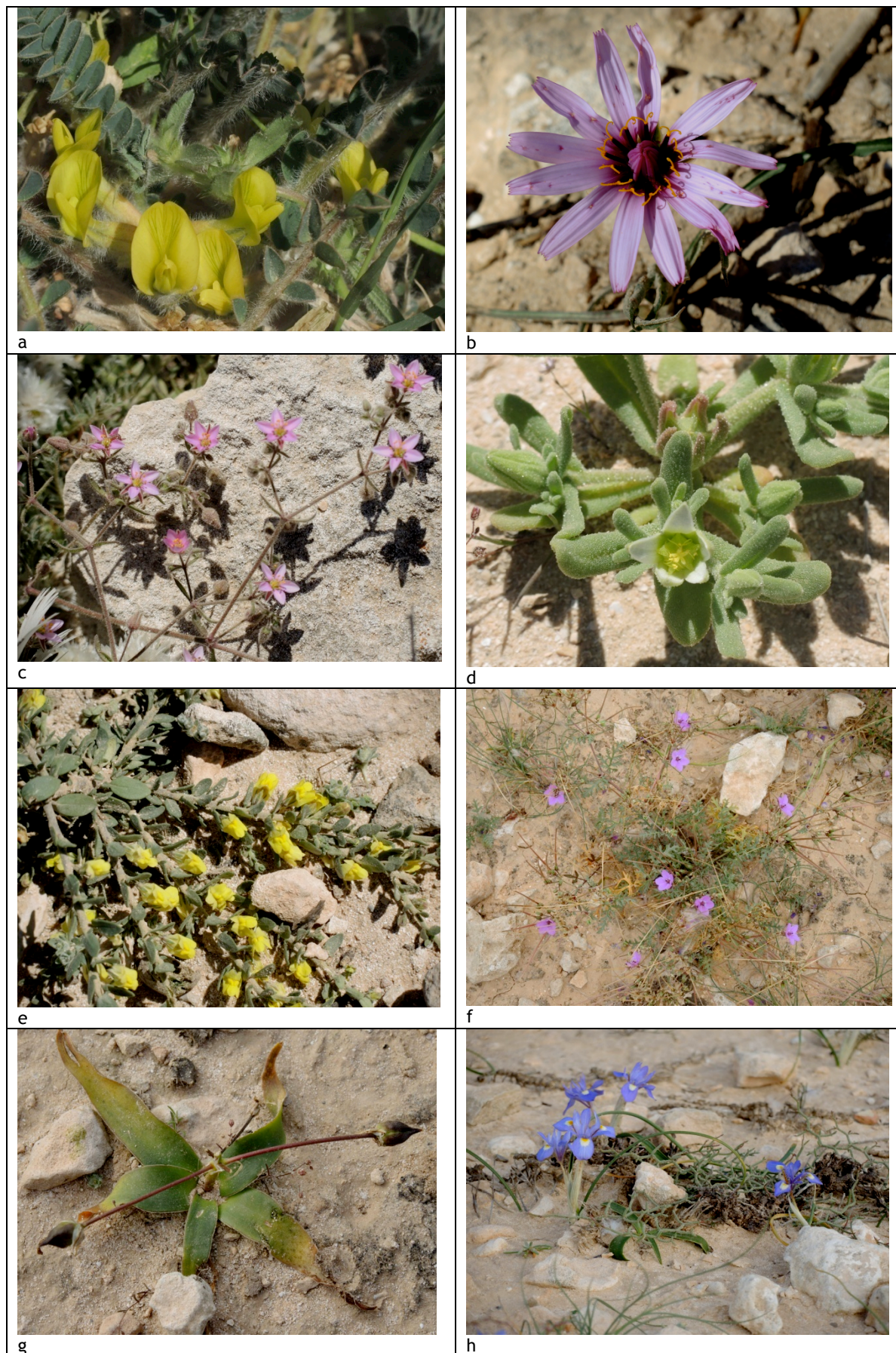


Figure 15. Florilège de végétaux présents sur les îles et îlots satellites des Kerkennah, 27-29.III.2014.

a : *Astragalus caprinus*, île Gremdi ; b : *Scorzonera undulata*, île Gremdi ; c : *Rhodalsine geniculata*, île Gremdi ; d : *Aizoanthemum hispanicum*, île Gremdi ; e : *Kickxia aegyptiaca* subsp. *fruticosa*, île Gremdi ; f : *Erodium crassifolium* subsp. *hirtum*, île Sefnou ; g : *Oncostema villosa*, île Gremdi ; h : *Moraea sisyrinchium*, île Gremdi (clichés F. Médail).

Les plus petits îlots (de superficie comprise entre 0,06 ha soit 600 m² et 2,2 ha) se caractérisent par une disparité de richesse encore plus forte : El Oula, 37 fois plus grande que Chehimi comporte pourtant la même richesse floristique (6 taxons) ! Des îles de superficie voisine, comprise entre 1,4 et 2,2 ha, se caractérisent par des richesses bien différentes : 43 taxons pour Gharsa, 15 taxons pour Jebli et seulement 6 taxons pour la plus grande, El Oula. Ces résultats rendent compte de l'"effet petites îles" (*small-island effect*) bien connu dans les travaux de biogéographie insulaire (ex. Médail, 2013 ; Morrison, 2014), qui s'explique par la plus grande importance de l'hétérogénéité des conditions biotiques inter-îles et les effets très prononcés de modifications rapides de l'environnement ou de l'impact de perturbations (stochasticité environnementale) sur des communautés micro-insulaires spatialement restreintes et caractérisées par des réseaux trophiques très simplifiés. Il est à signaler que la part de l'avifaune migratrice dans la dissémination inter-insulaire des diaspores est difficile à estimer ici en raison du manque de données, alors qu'elle peut être pour partie responsable des disparités évoquées ci-dessus.

Aspects phytogéographiques

L'archipel des Kerkennah occupe une position biogéographique intéressante, puisque le peuplement floristique actuel, avec la présence conjointe de végétaux d'origine nord-ouest méditerranéenne, sud-est méditerranéenne et saharienne, résulte de divers courants phytogéographiques survenus depuis le Tertiaire dans ce secteur de transition biogéographique. Il est toutefois bien difficile d'en estimer les tempos évolutifs, faute d'études phytogéographiques concernant la flore de Tunisie méridionale, et en particulier du Golfe de Gabès.

Un contingent très intéressant sur le plan phytogéographique est celui des végétaux sahariens, c'est-à-dire dont la répartition géographique principale est centrée au Sahara et qui arrivent en limite septentrionale de distribution sur l'archipel des Kerkennah. Ce contingent comporte 24 taxons, dont 17 présents sur les îles et îlots satellites (Tableau 4).

Tableau 4. Liste des plantes vasculaires à distribution saharienne atteignant l'archipel des Kerkennah (F. Médail, inéd.).

Taxons	Famille	Iles et îlots satellites des Kerkennah	Iles principales des Kerkennah (Chergui et Gharbi)
<i>Atractylis serratuloides</i> Sieber ex Cass.	Asteraceae	x	x
<i>Bassia muricata</i> (L.) Asch.	Amaranthaceae		x
<i>Caroxylon tetrandrum</i> (Forssk.) Akhani & Roalson	Amaranthaceae	x	x
<i>Centaurea bimorpha</i> Viv.	Asteraceae	x	x
<i>Centropodia forsskalii</i> (Vahl) Cope	Poaceae	x	
<i>Chlamydophora tridentata</i> (Delile) Less. (limite orientale)	Asteraceae	x	x
<i>Cistanche violacea</i> (Desf.) Hoffmanns. & Link	Asteraceae	x	x
<i>Didesmus bipinnatus</i> (Desf.) DC.	Brassicaceae	x	
<i>Echiochilon fruticosum</i> Desf.	Boraginaceae	x	x
<i>Filago mareotica</i> Delile	Asteraceae	x	x
<i>Helianthemum kahiricum</i> Delile	Cistaceae	x	x
<i>Kickxia aegyptiaca</i> (L.) Nábelek subsp. <i>fruticosa</i> (Desf.) Wickens	Scrophulariaceae	x	x
<i>Limoniastrum guyonianum</i> Boiss.	Plumbaginaceae		x?
<i>Limonium pruinatum</i> (L.) Chaz. subsp. <i>pruinatum</i>	Plumbaginaceae	x	x
<i>Limonium tunetanum</i> (Bonnet & Barratte) Maire	Plumbaginaceae	x	x
<i>Muricaria prostrata</i> (Desf.) Desv.	Brassicaceae		x
<i>Nolletia chrysocomoides</i> (Desf.) Cass.	Asteraceae		x
<i>Onopordum espiniae</i> Cosson ex Bonnet	Asteraceae		x
<i>Pallenis hierichuntica</i> (Michon) Greuter	Asteraceae	x	x
<i>Paronychia arabica</i> (L.) DC. subsp. <i>cossoniana</i> (J. Gay ex Batt.) Batt.	Caryophyllaceae	x	x
<i>Reseda decursiva</i> Forssk.	Resedaceae	x	x
<i>Silene arenarioides</i> Desf.	Caryophyllaceae		x
<i>Sisylx arenaria</i> (Forssk.) Greuter & Burdet	Dipsacaceae		x
<i>Trigonella maritima</i> Poir.	Fabaceae	x	x

Dès la fin du XIX^e siècle, Doûmet-Adanson (1888 : p. 4) avait déjà signalé que "*la flore des environs de Sfax est caractérisée par un assez grand nombre de plantes sahariennes, ou tout au moins désertiques, associées aux espèces littorales*", et ce constat se vérifie pleinement pour la flore de l'archipel Kerkennah dans son ensemble, puisque "*certain types du Sahara central et égyptien atteignent aussi leur limite septentrionale et occidentale*" (Doûmet-Adanson, 1896 : p. XLVIII).

Concernant l'endémisme, et contrairement à l'indication de Neffati *et al.* (1999), il existe bien quelques taxons endémiques des îles Kerkennah ou des secteurs proches, même si le niveau d'endémisme reste, il est vrai, très modeste. La seule espèce strictement endémique de l'archipel est le *Limonium cercinense* Brullo et Erben qui se rencontre dans les habitats salés et périodiquement submergés (Brullo & Erben, 1989) ; nous ne l'avons pas recensé sur les îles prospectées, peut être en raison de la période d'inventaire trop précoce pour ce taxon.

Parmi les taxons inventoriés sur les îles satellites, la germandrée de Gabès (*Teucrium luteum* subsp. *gabesianum*) est un autre endémique à distribution restreinte, localisé au Golfe de Gabès et aux territoires voisins. D'autres végétaux présentent une aire de répartition un peu plus vaste, et ils peuvent être considérés comme subendémiques : il s'agit d'une graminée à distribution tuniso-libyenne (*Sphenopus ehrenbergii*), de deux taxons présents de l'Algérie orientale à l'ouest de la Libye (*Anthemis confusa*, *Limonium tunetanum*), et d'une Caryophyllacée à distribution maghrébine (*Spergularia media* subsp. *sauvagei*).

En l'état actuel des connaissances sur la flore de Tunisie orientale, il est difficile d'estimer précisément l'originalité du peuplement végétal des Kerkennah, comparée au proche continent et aux deux îles principales de l'archipel. Certes, 49 taxons végétaux indigènes non encore signalés sur ces dernières ont été recensés sur les îles et îlots satellites, ce qui pourrait suggérer une certaine originalité floristique. Mais il faut bien garder à l'esprit que la flore des deux grandes îles principales de l'archipel reste imparfaitement connue puisque aucun travail fouillé n'a été conduit, hormis celui de Waechter (1982), étude ancienne et basée sur des conceptions taxonomiques à réévaluer pour divers taxons. Dès lors, des espèces nouvellement inventoriées sur les îles satellites sont potentiellement aussi présentes sur les îles principales, et seule une synthèse globale à l'échelle de l'archipel permettra à l'avenir de bien identifier les spécificités micro-insulaires de composition floristique. Rappelons que les taxons spécialistes micro-insulaires croissent exclusivement ou sont très abondants sur les îlots car ils sont particulièrement adaptés à certaines perturbations ou stress caractéristiques de ces habitats hautement spécialisés (Médail, 2013).

Malgré tout, certains taxons localement communs et bien visibles sur les îles satellites tels que les deux plantes parasites *Cistanche violacea* présente à Gremdi, Roumadiya et Gharsa, et *Cynomorum coccineum* présent sur sept îlots satellites, pourraient témoigner de telles spécificités micro-insulaires. Un cas sans doute encore plus remarquable réside dans la localisation d'une graminée annuelle *Sphenopus ehrenbergii* qui n'a été inventoriée que sur les petites îles de Lazdad, Gharsa et Jeblia. Cette espèce semble constituer un taxon spécialiste micro-insulaire (*islet specialist*), au moins dans cette situation locale en limite nord de son aire de distribution.



Figure 16. Echantillon de *Filago mareotica*, Astéracée du contingent biogéographique saharien récoltée sur l'île Gremdi, 27.III.2014 (Herbier F. Médail, AIX).

- *Adiantum capillus-veneris* L. - Capillaire (Adiantaceae)

La capillaire n'est pas une espèce rare en Méditerranée et en Tunisie mais c'est la seule fougère signalée sur l'archipel des Kerkennah. Son biotope local est assez particulier puisque sur les îles satellites, on ne la rencontre qu'à Gremdi, dans les murs des vieux puits ou des citernes romaines, là où l'avait déjà signalé Doûmet-Adanson (1888), 130 années auparavant. Seules trois localités ont été recensées en mars 2014, mais chaque population comportait des touffes vigoureuses et denses. A noter que l'espèce occupe la même écologie en situation synanthropique sur l'île de Djerba où elle est aussi très rare (Vanden Berghen, 1981).

- *Allium subvillosum* Salzm. ex Schult. & Schult. f. - Ail d'hiver (Alliaceae)

Cet ail se caractérise par la tunique extérieure du bulbe faveolée (lisse chez *A. subhirsutum*) et une spathe qui s'ouvre en 3-4 segments soudés à la base dont 2-3 plus petits. Ses fleurs sont de couleur variable (de blanc-crème jusqu'à rose pâle), les filaments ont plus ou moins la même longueur que les tépales, les étamines sont légèrement exerts (plus courts chez *A. subhirsutum*).

L'espèce occupe de préférence les sols sableux très filtrants, et calcaires près du littoral, mais elle possède une vaste amplitude écologique car on peut l'observer sur les dunes, ravines, escarpements, éboulis, pentes rocheuses, champs abandonnés ou bien cultivés, bord des routes, garrigues et maquis dégradés (Pastor & Valdès, 1983 : pp. 118-122). Sa période de floraison est elle-même très variable, allant de décembre à mars-avril en Sicile, îles Canaries, Maroc et Algérie, et jusqu'à juin en Tunisie, Libye, Espagne et Baléares (Wilde-Duyfjes, 1976).

Cet ail de répartition sud-ouest méditerranéenne-macaronésienne a été observé aux îles Azores (São Miguel), dans le sud de la Péninsule ibérique (Andalousie et Algarve), aux Baléares ; il est très commun aux îles Canaries, au Maroc (où il a été décrit) et en Algérie, puis devient de plus en plus rare vers l'ouest : en Italie, il figure parmi les espèces de la Liste rouge car il a disparu de la plupart des endroits où il avait été récolté au XIX^e siècle, en Sicile occidentale et aux îles Pélagiennes ; il est aussi très localisé en Lybie (Cyrénaïque).

En Tunisie, ce taxon est cité dans la flore de Bonnet et Barratte (1896 : p. 414) sous le nom *A. subhirsutum* L. var. *vernale* (Tineo) Bonnet & Barratte dans "les lieux herbeux, sables du littoral et de l'intérieur : presqu'île du Cap Bon, Hammam-Lif, Taroufa, ? Zougag" et par Cuénod (1954 : p. 214) sous le nom *A. subhirsutum* L. subsp. *album* (Santi) Maire & Weiller. Wilde-Duyfjes (1976) le mentionne seulement dans des localités anciennes à Kelibia, Djebel Cheban et à l'île Plane, selon des herborisations de Cosson entre 1883 et 1888. Ce taxon semble donc très rare en Tunisie, mais il est sans doute aussi méconnu du fait de sa phénologie précoce.

Durant la mission de mars 2014, une population réduite a été découverte sur la petite île de Gharsa, au sein d'une formation basse arbustive située sur une dune maritime de sable fixé, à quelques mètres de la mer. Cet ail n'avait jamais été signalé sur l'archipel des Kerkennah et cette population remarquable mérite un suivi régulier afin d'évaluer son état de conservation.

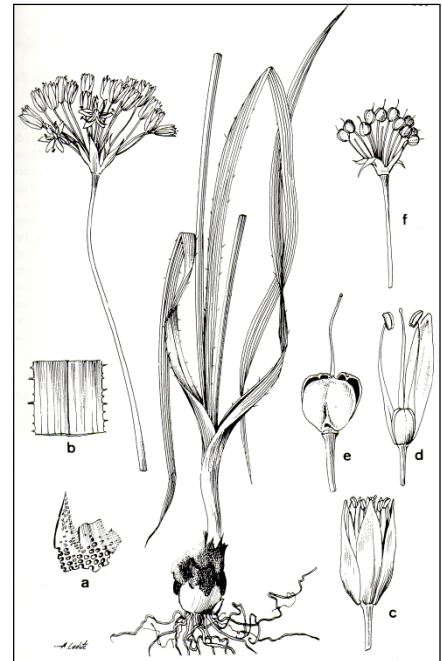
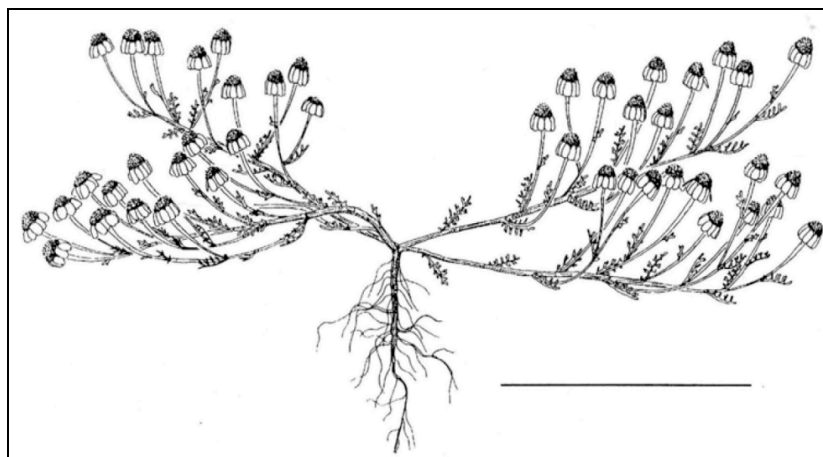


Figure 17. Habitus et caractéristiques morphologiques de l'*Allium subvillosum*, d'après Pastor & Valdès (1983).

- *Anthemis confusa* Pomel - Anthémis confus (Asteraceae)

Cet anthémis décrit des "lieux incultes de Gabès" a été par la suite rapporté à l'*Anthemis pedunculata* Desf. var. *decumbens* Coss. par Pottier-Alapetite (1981 : p. 987) ou à la subsp. *glareosa* (Durand & Barratte) Le Houérou var. *mucronulata* Le Houérou (Le Houérou, 1960). Mais la révision monographique des *Anthemis* nord-africain par C. Oberprieler montre qu'il s'agit bien d'une espèce distincte, *Anthemis confusa*, caractérisée par des bractées de l'involucre floral bordées de noir, marron foncé ou marron clair, et par des rameaux décumbants et prostrés (Oberprieler, 1998 : pp. 186-194).



a

b

Figure 18. L'anthémis confus (*Anthemis confusa*), a : habitus de l'espèce (barre d'échelle = 10 cm), d'après Oberprieler (1998) ; b : capitules fleuris, île Gremdi, 27.III.2014 (cliché F. Médail).

L'anthémis confus est un taxon intéressant sur le plan biogéographique puisqu'il s'agit d'un subendémique à distribution centrée sur la Tunisie centro-méridionale, avec quelques localités en Algérie orientale et en Libye occidentale (Figure 19). Selon Pottier-Alapetite (1981), l'espèce est commune en Tunisie méridionale, dans les oasis (Gabès, Djérid, Tozeur, Ksar Ghilane, Tataouine, etc.). Cet anthémis se rencontre dans les biotopes sableux plus ou moins rudéraux, depuis la côte jusqu'aux chotts internes. Ce taxon (sub. *A. pedunculata* var. *decumbens*) avait été déjà signalée aux îles Kerkennah (Pottier-Alapetite (1981), mais cette indication n'est pas reprise par Oberprieler (1998) en l'absence de *specimina visa*. *A. confusa* est aussi présent à Djerba dans les "dunes fixées, moissons et friches, talus sablonneux" où l'a récolté Vanden Berghen (1981) sous le nom d'*Anthemis arvensis* ; la révision critique de ses récoltes par Lambinon (2000 : p. 135) confirme qu'il s'agit bien de *A. confusa*. Nous avons recensé ce taxon sur les trois plus grandes îles satellites des Kerkennah (Gremdi, Roumadiya, Sefnou) où il est rare et présent dans des pelouses arénacées légèrement humides.

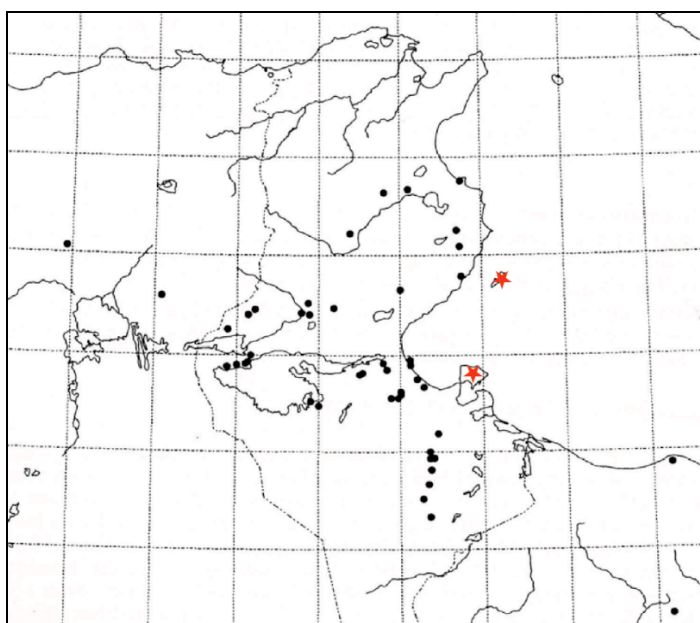


Figure 19. Distribution générale d'*Anthemis confusa* Pomel, en Tunisie, Algérie orientale et Libye occidentale (d'après Oberprieler, 1998 : p. 193), complétée pour les localités insulaires de Djerba (Lambinon, 2000 : p. 135) et des Kerkennah (cette étude).

- *Apteranthes europaea* (Guss.) Murb. - Caralluma d'Europe (Apocynaceae)

Avec ses tiges charnues d'1 à 2 cm de diamètre, le caralluma d'Europe est l'une des rares espèces strictement cactiforme de la région méditerranéenne. Décrit de l'île de Lampedusa par G. Gussone en 1832 (Zito & Sajeve, 2011), il possède une distribution assez vaste, s'étendant depuis le sud-est de la Péninsule ibérique jusqu'à L'Egypte. Si plusieurs taxons infraspécifiques ont été décrits, l'analyse de Meve et Heneidak (2005) montre qu'il s'agit de simples variations locales du type.

En Tunisie, ce caralluma ne semble pas très rare selon Pottier-Alapetite (1981 : p. 709) qui l'indique dans les fissures de rochers depuis la Dorsale tunisienne jusqu'à la Tunisie du Sud où il atteint les Matmatas et Tataouine, où il se montre surtout abondant au sein des touffes d'alfa (*Stipa tenacissima*) (M. Chaieb., obs. pers.). Toutefois, un bilan actualisé des populations mériterait d'être entrepris car les secteurs artificialisés ou mis en culture se sont multipliés depuis une cinquantaine d'années. Ce taxon semble bien plus sporadique en situation insulaire, comme sur l'île de Djerba où il est très rare et localisé à Guellala (Vanden Berghen, 1981). Le caralluma d'Europe n'a jamais été mentionné sur les deux îles principales des Kerkennah, mais il a été découvert durant notre mission sur deux des îles satellites, en populations extrêmement réduites : sur l'île Gremdi, un seul individu en fleurs a été recensé, dans un petit amoncellement de blocs calcaires (voir le relevé phytosociologique : tableau 5 et la figure 20), et sur Roumadiya où deux individus ont été dénombrés. Un suivi régulier serait nécessaire car les populations de cette espèce peuvent être aussi fortement endommagées par le piétinement des troupeaux.



Figure 20. Caralluma d'Europe (*Apteranthes europaea*), l'unique individu recensé parmi des blocs calcaires sur l'île Gremdi, 27.III.2014 (clichés F. Médail).

Tableau 5. Relevé phytosociologique de la population de caralluma d'Europe (*Apteranthes europaea*) présente sur l'île Gremdi ; le relevé a été réalisé sur 1 m² selon la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet (exposition nulle ; alt. ca. 2 m).

Espèces	Coefficients d'abondance-dominance
<i>Apteranthes europaea</i>	+
<i>Stipa capensis</i>	3.2
<i>Rhodalsine geniculata</i>	2.3
<i>Lygeum spartum</i>	1.2
<i>Schismus barbatus</i>	1.2
<i>Fagonia cretica</i>	1.2
<i>Reichardia tingitana</i>	1.+
<i>Asparagus albus</i>	+
<i>Lobularia maritima</i>	+
<i>Anisantha madritensis</i>	+
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>	+
<i>Paronychia argentea</i>	+

- *Centropodia forsskalii* (Vahl) Cope subsp. *forsskalii* - (Poaceae)

Graminée pérenne ou annuelle à tiges ascendantes de 20-40 cm, elle occupe les steppes arides et les zones désertiques sableuses. Elle présente une vaste distribution depuis le Sud marocain jusqu'à l'Iran et elle est commune dans tout le Sahara (Figure 21). Elle atteint sa limite septentrionale de distribution en Tunisie méridionale (Tozeur, Nefta, Gabès, Gafsa) et centrale (Aïn Cherichera, Sidi Bouzid, Sbeïtla, Meknassy) (Cuénod, 1954 : pp. 114-115).

L'espèce n'avait jamais été signalée dans l'archipel des Kerkennah et elle a été uniquement recensée sur l'île de Gremdi où elle est rare et localisée ; sa présence est intéressante sur le plan biogéographique car elle fait partie des ultimes irradiations septentrionales du contingent d'espèces à distribution saharienne présentes le long de la côte de Tunisie orientale.

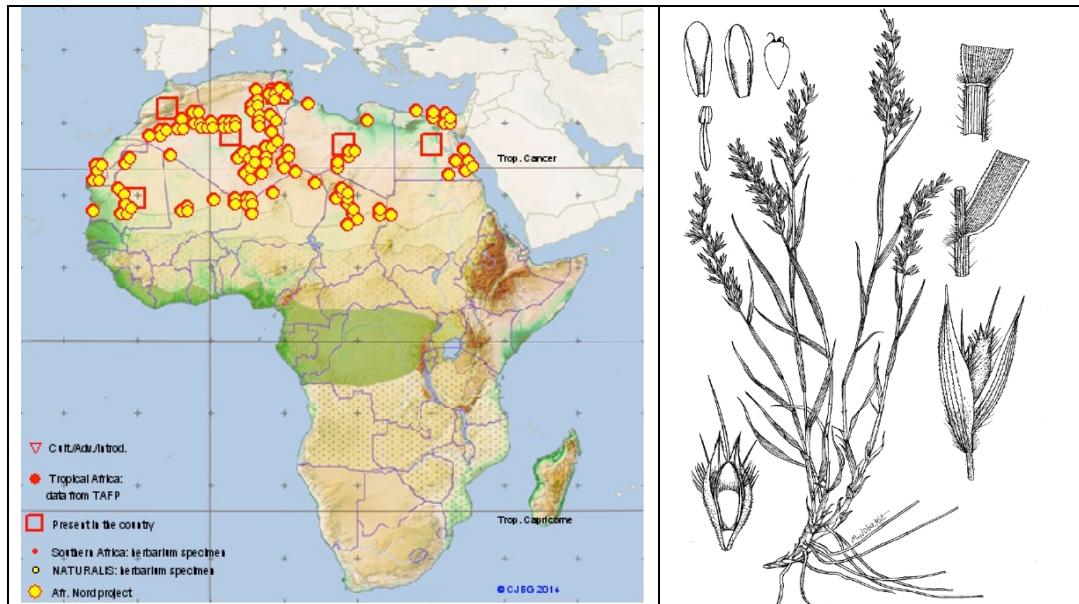


Figure 21. Distribution de *Centropodia forsskalii* en Afrique selon la Base de données des plantes d'Afrique (www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/) et habitus de l'espèce (d'après Asri & Rabie, 2010).

- *Cistanche violacea* (Desf.) Hoffmanns. & Link - Cistanche violacée (Orobanchaceae)

Cette étonnante plante aux spectaculaires fleurs bleu-violacé parasite les *Amaranthaceae*, *Limoniastrum* et *Tetraena alba* (Pottier-Alapetite, 1981 : 867 ; Vanden Berghen, 1981). Espèce endémique nord-africaine, elle est présente depuis la Libye (Cyrénaïque) jusqu'à la Mauritanie et le Sahara central. La cistanche violacée est assez répandue en Tunisie du Sud, notamment aux bords des grands chotts (Pottier-Alapetite, 1981 : p. 867). Ce taxon est également présent sur l'île de Djerba, où il est assez rare selon Vanden Berghen (1981).

Le cistanche violet n'était pas signalé sur les deux îles principales des Kerkennah, et il a été découvert dans le cadre de cette mission PIM sur trois de leurs îles satellites : sur Gremdi, une cinquantaine d'individus en fleurs se localise dans la partie nord-ouest au sein d'une sansouire à *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides* et *Limoniastrum monopetalum* ; sur Roumadiya, la cistanche semble beaucoup plus rare puisque moins de 10 individus ont été dénombrés ; sur Gharsa, une cinquantaine de pieds a été recensée dans une formation à *Halimione portulacoides*, *Limoniastrum monopetalum* et *Sarcocornia fruticosa*. Ces populations kerkéniennes sont intéressantes sur le plan biogéographique car elles se situent en limite septentrionale de l'aire de distribution générale de l'espèce. Leur présence atteste des influences méditerranéo-sahariennes qui caractérisent l'archipel.



Figure 22. *Cistanche violacée* (*Cistanche violacea*), une plante parasite sur ses deux principaux hôtes ; a : sur l'*Halimione portulacoides*, île Gharsa, 29.III.2014 ; b : sur l'*Arthrocnemum macrostachyum*, nord-ouest de l'île Gremdi, 27.III.2014 (clichés F. Médail).

- *Cynomorium coccineum* L. - Eponge de Malte (Cynomoriaceae)

Le cynomorium ou éponge de Malte est une singulière plante parasite de part son habitus et les nombreux usages ethnobotaniques et magiques dont elle a fait l'objet (Lanfranco, 1960 ; Ben Attia, 2013). Sa hampe florale charnue très caractéristique est en forme de massue d'un pourpre noirâtre, et se compose de petites cymes contractées aux fleurs polygames. Elle peut parasiter plusieurs végétaux halophiles herbacés, arbustes ou arbres, notamment des Amaranthacées (*Atriplex*, *Arthrocnemum*, *Halimione*, *Salicornia*, *Salsola*, *Sarcocornia*, *Suaeda*), des Plumbaginacées (*Limonium*, *Limoniastrum*), mais aussi les *Tamarix*, *Frankenia* et *Inula* (López-Sáez & Villar, 2002).

Espèce sud-méditerranéenne/irano-touranienne, elle est distribuée depuis les îles Canaries jusqu'à l'Iran, l'Afghanistan et la Péninsule arabique. En Tunisie, elle présente une vaste distribution mais ses populations sont assez disséminées et rares, et occupent les zones sableuses salées du littoral ou des chotts intérieurs. Elle est signalée sur l'île de Djerba où elle est très rare et parasite sans doute *Limoniastrum monopetalum* selon Vanden Berghen (1981). Dans le Sahel de Sousse, Burollet (1927 : p. 223) indiquait que le cynomorium était utilisé comme antidiarrhéique et qu'il "*paraît exister une certaine confusion entre les termes de tertout (ou tertous) et de dhânoun*" qui désignent soit le *Cynomorium coccineum*, soit la *Cistanche violacea*. Nous avons d'ailleurs vus ces deux taxons en syntopie sur l'île Gharsa (Figure 12).

Sa distribution aux Kerkennah est fort intéressante car le cynomorium n'est pas connu sur les deux îles principales alors que nous l'avons recensé dans 7 îles et îlots satellites ; s'il est très rare sur les plus grandes îles (Gremdi, Roumadiya, Lazdad), il peut devenir assez commun (Gharsa, Keblija) et même abondant - avec plusieurs centaines d'individus - sur certaines îles de plus petite surface (Ramadiya, Jeblija). Le cynomorium manifeste donc, dans sa distribution locale, une remarquable spécificité micro-insulaire qu'il n'est pas facile d'expliquer pour l'instant. Plusieurs hypothèses sont à envisager : (i) des caractéristiques environnementales différentes sur les plus petites îles ; (ii) une plus grande abondance des plantes hôtes ; (iii) des perturbations de magnitude différente, notamment une diminution des pressions d'herbivorie et de piétinement par le bétail ou de prédation, comme celle exercée par les rats qui semblent consommer les hampes charnues aux îles Kuriat (V. Rivière, comm. pers.) ; (iv) des interactions biotiques originales, telles que le rôle possible des fourmis qui sont très attirées par les inflorescences denses du cynomorium.



a

b

Figure 23. Eponge de Malte (*Cynomorium coccineum*), une étrange plante parasite, sur deux de ses hôtes ;
a : plusieurs dizaines d'individus sur l'*Halimione portulacoides*, île Kébliia, 29.III.2014 ; b : quelques inflorescences émergeant de l'*Arthrocnemum macrostachyum*, île Lazdad, 29.III.2014 (clichés F. Médail).

- *Erodium chium* (L.) Willd. - Erodium de Chios (Geraniaceae)

Cet érodium péri-méditerranéen est une espèce annuelle rudérale qui paraît rare en Tunisie, indiquée par Pottier-Alapetite (1979 : p. 442) dans les "pâturages sablonneux et rocaillieux" uniquement sur l'île de Zembra et en Tunisie méridionale (Djebel Aziza).

L'espèce est nouvellement signalée sur l'archipel des Kerkennah, et nous l'avons recensée dans une seule population sur l'île Gremdi.

- *Filago congesta* Guss. ex DC. - Filago à fleurs serrées (Asteraceae)

Ce filago doit être intégré selon Wagenitz (1969) au taxon décrit de Sicile par Augustin Pyramus De Candolle en 1838 sur la base des échantillons envoyés de Sicile par Gussone en 1831 ; il s'agit d'un taxon méconnu en Tunisie, inclus au *F. micropodioides* Lange par Le Floch *et al.* (2010 : p. 107) et indiqué avec doute dans ce pays par Dobignard et Chatelain (2011 : p. 267). Ce taxon est pourtant bien présent dans diverses localités tunisiennes (Wagenitz, 1969 : p. 414 ; G. Wagenitz, comm. pers.), et il correspond à *Evacopsis polycephala* décrit par Pomel à Sidi Bouzid, au Djebel Amour, en 1860. Pottier-Alapetite (1981 : p. 962) mentionne ce taxon sous *F. germanica* (C. Presl) Rouy subsp. *spathulata* var. *prostrata* Parl. et var. *micropodioides* (Lange) Batt. en indiquant que c'est une "plante grêle, prostrée, rameuse dès la base, grisâtre, à nombreux glomérules non dépassés par les feuilles florales, capitules 2-12 par glomérule, plongés dans un épais tomentum" ce qui correspond bien à la description de notre échantillon déterminé par le spécialiste du genre, G. Wagenitz (*in litt.*, X.2014).

Ce taxon a une distribution sud-ouest méditerranéenne, et il est présent dans la partie orientale de la Péninsule ibérique, îles Baléares, Maroc, Algérie, Tunisie et Sicile. Il est signalé en Tunisie centrale (Sousse, Sfax, Kerkennah) et semble commun en Tunisie méridionale (Gafsa, Gabès, Zarzis, Tamezret, Kébili, Tataouine, etc.) selon Pottier-Alapetite (1981). Sur l'archipel des Kerkennah, nous l'avons recensé sur les trois plus grandes îles satellites (Gremdi, Roumadiya, Sefnou) où il est rare et localisé.

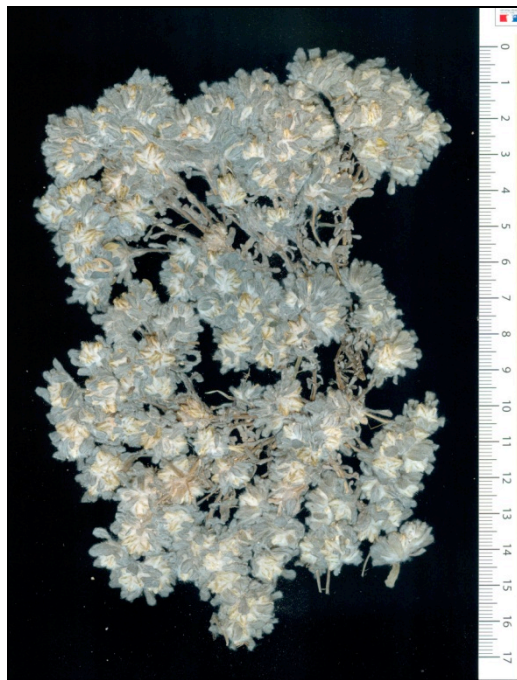


Figure 24. Echantillon de *Filago congesta* récolté sur l'île Gremdi, 27.III.2014 (Herbier F. Médail, AIX).

- *Helichrysum conglobatum* (Viv.) Steud. - Immortelle contractée (Asteraceae)

Cette immortelle est un taxon sud-méditerranéen à distribution centro-orientale, présent en Syrie, Liban, Chypre, Crète, Egypte, Libye, Sicile et Tunisie. La position systématique de ce taxon reste discutée. Dans leur révision de la section *Stoechadina*, Galbany-Casals *et al.* (2006) le considèrent comme devant être inclus à l'*Helichrysum stoechas* (L.) Moench car il rentrerait dans la gamme de variabilité morphologique de ce taxon largement répandu. Pottier-Alapetite (1981 : 969) le traite comme sous-espèce de ce dernier [subsp. *brachyphyllum* (Boiss.) Murb.] et mentionne sa présence aux îles Kerkennah, suivant l'indication de Bonnet et Barratte (1896 : p. 212) qui l'incluent improprement dans *H. fontanesii* Cambess.! Enfin, selon l'*Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord* (Dobignard & Chatelain, 2011 : p. 282), le taxon littoral de Tunisie doit se dénommer *H. conglobatum*.

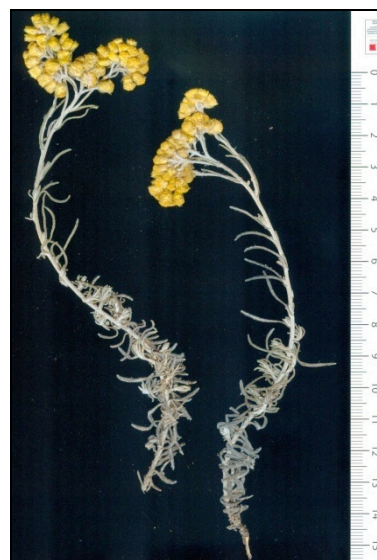


Figure 25. *Helichrysum conglobatum*, individu *in situ* et détail de la part récoltée sur l'île Sefnou, 30.III.2014 (Herbier F. Médail, AIX).

Cette immortelle est pourtant assez bien typée sur le plan morphologique avec des feuilles linéaires blanches-tomenteuses aux marges enroulées et des capitules subglobuleux jaune vif et brillant. Elle occupe les dunes fixées ou les rocailles du littoral et se localise en Tunisie seulement dans la partie méridionale (Zarzis, les Bibans, entre Téboulbou et Kettana, Matmata) selon Pottier-Alapetite (1981) ; elle a été signalée à Djerba (Vanden Berghen, 1981 : p. 28) sous le nom de *H. stoechas* (L.) Moench. subsp. *barrelieri* (Ten.)

Nyman. Lors du présent inventaire, l'espèce a été notée sur deux îles satellites des Kerkennah, à Gremdi où elle est très rare et à Sefou où elle s'avère plus commune dans les affleurements rocaillieux.

- *Limonium tunetanum* (Bonnet & Barratte) Maire - Limonium de Tunisie (Plumbaginaceae)

Cette robuste saladelle, haute de 60 à 100 cm, présente des feuilles basales coriaces et glauques, oblongues, mucronées, formant une rosette dense, et des épillets de 2-3 fleurs formant des glomérules alternes espacés le long des rameaux, à corolle de pétales blanchâtres libres égalant deux fois le calice dont les lobes sont ovales arrondis (Bonnet & Barratte, 1896 : p. 352). Ce taxon bien typé est un endémique maghrebin, présent de la Libye occidentale au Sud de la Tunisie selon Brullo et Erben (1989), bien qu'il soit aussi indiqué au Sahara algérien.

La distribution tunisienne de ce limonium se limite à la partie méridionale du pays (Pottier-Alapetite, 1981 : p. 689 ; Brullo & Erben, 1989 : pp. 494-497), où il occupe surtout les sols sableux et salés des sansouires et sebkhas couvertes par une faible lame d'eau durant l'hiver ; l'espèce se rencontre le long de la côte (Oudref, Gabès, Zarzis, Al Marsa, Ben Guerdane, etc.), sur l'île de Djerba où il est assez commun (Vanden Berghen, 1981), mais aussi plus à l'intérieur des terres sous bioclimat saharien (Kébili, Tozeur, Tataouine, etc.) ; plus au sud, ce taxon a été signalé à la Sebkha el Guettar, à une vingtaine de km au sud de Ghafsa.

Sur les îles satellites des Kerkennah, ce limonium est assez commun mais localisé sur Gremdi et Sefnou, et il est beaucoup plus rare sur l'île Ramadiya. Les populations des Kerkennah sont intéressantes sur le plan biogéographique car elles correspondent à l'ultime irradiation vers le nord de ce taxon dont la distribution est centrée au Sahara septentrional.

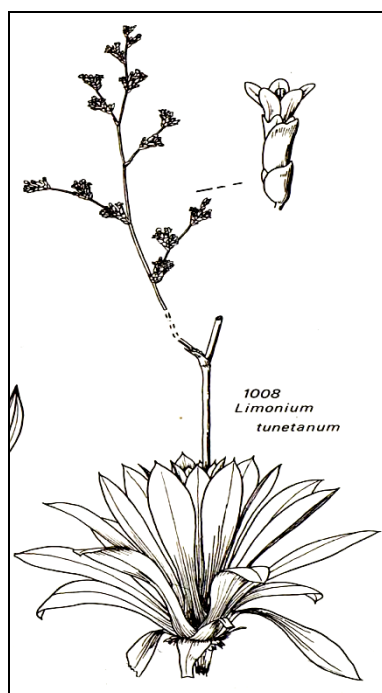


Figure 26. Habitus du *Limonium tunetanum* (d'après Pottier-Alapetite, 1981 : p. 689).

- *Lycium schweinfurthii* Dammer - Lyciet de Schweinfurth (Solanaceae)

Cet arbuste a été longtemps confondu et il a été dénommé *Lycium arabicum* ou *L. shawii* en Tunisie méridionale (Pottier-Alapetite, 1981 : pp. 817-818). En fait, le taxon sud-tunisien, à calice réduit de 2 mm environ, doit se rapporter au lyciet de Schweinfurth, espèce distribuée de la Palestine à l'Algérie, présente aussi en Europe méditerranéenne (Chypre, Crète, Grèce, Sicile) selon Euro+Med PlantBase (www.emplantbase.org). Ce taxon est également bien identifié de l'île de Djerba où Lambinon (2000) discute de sa taxonomie complexe.

Ce lyciet est l'arbuste non halophile le plus commun des îles satellites des Kerkennah où il se rencontre dans les buttes les plus élevées de Gremdi, Roumadiya, Sefnou, Ramadiya et Gharsa, sur sable fixé ou sur la croûte villafranchienne. L'espèce doit jouer un rôle fonctionnel important en formant des "micro-nebkhas" dans lesquelles se développe une biocénose riche en espèces herbacées et arthropodes.



Figure 27. Lyciet de Schweinfurth (*Lycium schweinfurthii*), île Chergui, novembre 2011 (cliché F. Médail).

- *Spergularia media* (L.) C. Presl subsp. *sauvagei* (P. Monnier) Lambinon & Dobignard - Spergulaire de Sauvage (Caryophyllaceae)

Spergulaire endémique du Maghreb, elle est présente du Maroc à la Tunisie. C'est une espèce pérenne aux rameaux aphylls et avec des pétales roses arrondis au sommet, qui se distingue du type par ses capsules dépassant nettement le calice. D'après Pottier-Alapetite (1979 : p. 103) ce taxon (sub. *Spergularia marginata* subsp. *chevallieri*) est distribué en Tunisie centrale (Sousse, Sfax, Kasserine) et méridionale (Gabès, Gafsa, Zarzis). L'espèce n'avait pas encore été signalée sur l'archipel des Kerkennah. Elle n'a été recensée que sur Gremdi où elle est très rare et sur Lazdad où elle est un peu plus commune. Elle occupe les sansouires, sur sables temporairement humides.



Figure 28. Echantillon de *Spergularia media* subsp. *sauvagei* récolté sur l'île Gremdi, 27.III.2014 (Herbier F. Médail, AIX).

- *Sphenopus ehrenbergii* Hausskn. - Sphénope d'Ehrenberg (Poaceae)

Cette petite graminée annuelle se distingue de *Sphenopus divaricatus* par sa panicule moins étalée avec des pédicelles plus renflés, des glumes inégales (l'inférieure ovale-lancéolée aiguë, la supérieure aiguë atteignant 1,5 mm) (Maire, 1955 : pp. 32-33). Il s'agit d'une espèce à distribution générale restreinte, que l'on peut qualifier d'endémique tuniso-libyenne. Elle est présente en Libye occidentale (Tripolitaine, environs de Tripoli et Zaouïa), en Tunisie centrale où elle a été signalée des îles Kerkennah par Doumet-Adanson et Bonnet, et en Tunisie méridionale (Gabès) selon Cuénod (1954 : p. 120) qui l'estime "*rare, dans les terrains salés et humides du littoral*". L'espèce a été aussi recensée par Vanden Berghen (1981 : p. 35) sur l'île de Djerba où elle serait assez commune au sein des "*dépressions humides dans les dunes littorales, lisières des*

terres salées". Elle présente la même écologie sur les îles satellites des Kerkennah, où nous l'avons uniquement inventoriée sur les petites îles de Lazdad, Gharsa et Jebbia, où elle semble rare ; son absence des plus grandes îles satellites pourrait témoigner d'un "effet petites îles", mais des prospections complémentaires devraient être conduites pour y vérifier son absence car l'espèce est signalée des deux îles principales de l'archipel.



Figure 29. Echantillons de deux graminées du genre *Sphenopus* : (a) *S. ehrenbergii* récolté sur l'île Gharsa, 29.III.2014 ; (b). *S. divaricatus* récolté sur l'île Roumadiya, 28.III. 2014 (Herbier F. Médail, AIX).

- *Teucrium luteum* (Mill.) Degen subsp. *gabesianum* (S. Puech) Greuter & Burdet - Germandrée de Gabès (Lamiaceae)

La germandrée de Gabès est la seule plante endémique strictement tunisienne présente sur l'archipel des Kerkennah. Elle se rencontre aussi à Gabès, Djerba, Matmatas et Gafsa sur les sols plutôt limoneux (Le Houérou, 1960) ou sur les "*dunes fixées et les rocaïlles pacagées*" (Vanden Berghen, 1981).

Selon Le Houérou (1960 : 26-27) qui avait décrit ce taxon sous le nom de *T. polium* L. subsp. *gabesianum* Le Houérou, il se caractérise par "*son port longuement prostré à tiges longues de 20-50 cm, courant à la surface du sol*", ce qui n'est pas le cas des populations kerkenniennes qui ont des rameaux prostrés moins longs. Les tiges et les feuilles, fortement révolutes, sont couvertes d'un indument dense grisâtre. L'inflorescence pyramidale se compose de fleurs aux corolles jaune doré, longues de 8 mm.

Ce taxon se rencontre sur les trois plus grandes îles satellites des Kerkennah, avec des niveaux divers de rareté ; commun à Sefnou, il est plus rare et localisé à Gremdi et Roumadiya.



Figure 30. Echantillon de *Teucrium luteum* subsp. *gabesianum* récolté sur l'île Sefnou, 30.III.2014 (Herbier F. Médail, AIX).

Principaux types de végétation : description synthétique

Afin de décrire le paysage végétal des îles et îlots explorés et d'apprécier l'influence de l'hétérogénéité du milieu sur la richesse floristique, nous fournissons un bref aperçu des typologies de végétation que l'on a pu distinguer durant nos visites. On a aussi essayé de corréler les communautés observées avec les habitats reconnus à l'échelle européenne en conformité avec la Directive communautaire 92/43 de l'Union Européenne.

On peut distinguer trois communautés différentes liées aux côtes sableuses, surtout bien représentées sur les îles Gremdi, Roumadiya et Gharsa. La première est constituée d'un nombre réduit de thérophytes nitrophiles pionnières (ex. : *Cakile maritima*), spécialisées dans l'exploitation des sédiments organiques transportés par la mer, qui correspond à l'habitat 1210 (= végétation annuelle des laissés de mer). La deuxième se caractérise par *Pancratium maritimum*, *Polygonum maritimum*, etc., espèces typiques de l'habitat 2110 (= dunes mobiles embryonnaires) ; enfin, les "dunes blanches" du cordon littoral correspondent à l'habitat 2120 (= dunes mobiles à *Ammophila arenaria*).

Sur les côtes un peu rocheuses fortement influencées par les embruns marins, se développent des communautés à thérophytes halo-xérophiles à cycle très bref qui exploitent les petites couches de sol sableux-limoneux et salé pouvant s'accumuler dans les concavités du sol ; ceci correspond à l'habitat 1510 (= steppes salées méditerranéennes : *Limonietalia*, *Frankenietalia pulverulenta*), avec comme espèces caractéristiques *Limonium avei*, *Frankenia pulverulenta*, etc.

Les sols argileux et marécageux salés permettent le développement d'une végétation arbustive basse dominée par de nombreuses espèces d'Amaranthacées (genres *Arthrocnemum*, *Suaeda*, *Sarcocornia*, *Salsola*, *Halimione*, *Atriplex*, etc.) qui forment des formations végétales plutôt uniformes et paucispécifiques de sansouires référées à l'habitat 1420 (= fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques : *Sarcocornietea fruticosae*) ; sur la côte septentrionale de Gremdi et à Sefnou, une formation à *Limonium tunetanum* et *Juncus maritimus* s'intègre à ce grand type de végétation. Dans un contexte encore plus nitrophile et xérique, existe un faciès caractérisé par la prévalence de *Limonium monoptalum*, *Anabasis oropetorum*, *Halocnemum cruciatum*, *Salsola oppositifolia*, *Atriplex glauca*, *Nitraria retusa* et *Lycium schweinfurthii*, typique de l'habitat 1430 (= fourrés halo-nitrophiles : *Pegano-Salsolietea*). Parmi ces formations ligneuses, on peut observer des zones ouvertes argileuses-sableuses occupées par des phytocénoses paucispécifiques, dominées par des salicornes annuelles (*Salicornia* sp. pl.) et correspondant à l'habitat 1310 (= végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses : *Thero-Salicornietea*).

Dans les secteurs un peu plus élevés et exposés au vent, se développent des communautés herbacées encore plus xérophiles, dominées par des graminées vivaces comme le Sparte (*Lygeum spartum*), qui peuvent être rapprochées de l'habitat 6220 (= parcours substeppiques de graminées et annuelles : *Lygeo-Stipetea tenacissimae*). Sur les plus grandes îles, les formations herbacées à végétaux pérennes sont très discontinues et perturbées par le pâturage, et les graminées vivaces de grosse taille, comme *Stipa parviflorajadis* beaucoup plus répandue à Gremdi, sont devenues extrêmement rares. Par contre, il existe divers types de prairies annuelles très riches en espèces et le surpâturage a engendré la formation de phytocénoses herbacées dominées par des plantes bulbeuses toxiques comme les asphodèles ou la Scille maritime ou par des hémicryptophytes très glanduleuses et/ou épineuses (notamment des Astéracées et des Boraginacées).

Des siècles de surpâturage et de coupe de bois (cf. *infra*) ont induit l'absence totale de formations pré-forestières et forestières. La seule végétation ligneuse appréciable est représentée par divers faciès de matorrals très bas et discontinus, dominés surtout par des chaméphytes suffrutescents (*Thymelaea hirsuta*, *Teucrium luteum* subsp. *gabesianum*, *Helianthemum* spp., etc.) caractéristiques de habitat 5330 (= fourrés thermoméditerranéens et présteppiques : *Cisto-Micromerietea*).

Sur les plus grandes îles, on a pu observer des communautés herbacées nitrophiles à forte connotation rudérale, à côté de structures d'origine anthropique (murs en pierre sèche, ruines de vieilles maisons, etc.), dans des cultures abandonnées (palmeraies, champs de céréales ou potagers), et enfin dans les sites de nidification des goélands dont l'apport saisonnier de quantités importantes de matière organique est bien connu (ex. Vidal *et al.*, 1998).

En raison de leur faible recouvrement et de leur extension réduite, les vestiges de l'œuvre de reboisement (*Acacia* spp, *Eucalyptus* spp.) conduite à Gremdi par le gouvernement tunisien, après l'indépendance du pays, représentent plus une unité paysagère qu'une unité écologique-fonctionnelle. La plus grande fréquence d'espèces des prairies et des matorrals, autrement plus rares ailleurs sur l'île, enregistrée dans le sous-bois ne doit représenter que les ultimes vestiges de la végétation détruite lors de l'implantation, plutôt que le résultat d'une amélioration microclimatique ou pédologique induite par ces plantations d'arbres, dont la plupart sont mourants.



Figure 31. Types de végétations de l'île Gremdi.

a-b : formation halophile pérenne des sebkhas avec *Arthrocnemum*, *Sarcocornia*, *Halimione*, côtes nord et est ; c : transition entre la sebkha et la butte sableuse à *Lygeum spartum*, côte nord ; d : formation à *Suaeda*, *Frankenia pulverulenta* et *Tetraena alba*, extrémité est ; e : formation à *Asparagus horridus* et *Lygeum spartum*, côte sud ; f : prairie à *Stipa capensis* sur un replat sablonneux, sans doute anciennement cultivé, centre de l'île ; g : formation d'herbacées annuelles (*Rhodalsine geniculata*, *Paronychia argentea*, etc.), centre de l'île ; h : formation à géophytes (iris, *Moraea sisyrinchium* ; scille du Pérou, *Oncostema peruviana*) et spergulaires, sur la croûte calcaire villafranchienne, extrémité est.

(clichés. F. Médail, 27-29.III.2014).



Figure 32. Types de végétations de différentes îles ou îlots satellites des Kerkennah.

a : steppe herbacée à *Drimia maritima*, *Asparagus horridus*, *Lygeum spartum*, île Sefnou ; b : excavation dans la croûte calcaire villafranchienne abritant un riche cortège d'herbacées, île Sefnou ; c : pré maritime à *Sporobolus pungens*, île Kebli ; d : sansouire à *Sarcocornia fruticosa*, *Halocnemum strobilaceum* et *Limoniastrum monopetalum*, île Jebli ; e : formation basse à *Asparagus horridus*, île Gharsa ; f : faciès de végétation halo-ornithocrophile avec chénopode (*Chenopodium opulifolium*) et mauve sylvestre (*Malva sylvestris*), sur un substrat couvert de guano, îlot Hajr el Ouest ; g : fourré halonitrophile à *Sarcocornia fruticosa* et *Senecio glaucus* subsp. *coronopifolius*, île Gharsa ; h : faciès à ail (*Allium porrum* subsp. *polyanthum*) sur une dune maritime fixée, île Gharsa. (clichés F. Médail, 29-30.III.2014).

Enfin, les anciens puits phréatiques de Gremdi représentent un milieu tant localisé que nécessaire pour la survie de la seule fougère des îles Kerkennah, la Capillaire (*Adiantum capillus-veneris*).

Tableau 6. Principaux types de végétation recensés sur les îlots satellites des Kerkennah.

Codes des habitats	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jeblija	Keblija	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
1210	X	X	X		X	X					
1310	X	X	X	X		X		X	X		
1420	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1430	X					X					
1510	X	X	X	X	X						
2110	X	X				X					
2120	X	X				X					
5330	X	X	X			X					
6220	X	X	X	X	X	X					
Rudéral	X	X	X	X							
Hyper-Nitrophile	X								X		
Reboisement	X										
Puits	X										

Légende des codes-habitats : 1210 = végétation annuelle des laissés de mer (*Cakiletea maritima*) ; 1310 = végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (*Thero-Salicornietea*) ; 1420 = Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosae*) ; 1430 = Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsolietea*) ; 1510 = steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*, *Frankenietalia pulverulenta*, *Limonion avei*) ; 2110 = dunes mobiles embryonnaires (*Ammophiletea*) ; 2120 = dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches) (*Ammophiletea*) ; 5330 = fourrés thermoméditerranéens et présteppiques (*Cisto-Micromerietea*) ; 6220 = parcours substeppiques de graminées et annuelles (*Lygeo-Stipetea tenacissima*) ; végétations rudérales et hyper-nitrophiles (*Stellarietea mediae*) ; reboisements ; puits (*Adiantetea*).

Cette première tentative de typologie générale de la végétation des îles satellites des Kerkennah devra être précisée et affinée ultérieurement par des approches phytosociologiques détaillées, reposant sur un corpus de relevés de tous les types de végétation, afin de mieux estimer la hiérarchisation et les originalités syntaxonomiques de cette végétation micro-insulaire, et de servir de base à l'élaboration d'une carte de végétation et des habitats de l'ensemble des îles et îlots.

Végétation potentielle et dynamique actuelle de la végétation

La grande rareté des espèces ligneuses indigènes actuellement présentes sur ces îles rend délicate toute estimation précise de la végétation potentielle qui se développerait en l'absence d'impacts humains, c'est-à-dire si l'homme n'avait pas recherché la moindre souche ou branche susceptible de faire du combustible. Il est fort probable que les coupes et prélèvements récurrents de bois ont profondément altéré les populations des rares ligneux bas dont la présence est attestée sur ces îles (*Lycium schweinfurthii*, *Periploca angustifolia*, *Rhus tripartita*). Le rhus, appelé dans le Sahel de Sousse *tizerah*, fut un végétal tannifère recherché "dont on utilise la souche, le tronc, les grosses branches et les principales racines" (Burolet, 1927 : p. 224). Ces pratiques multi-séculaires ont très certainement engendré des impacts irrémédiables au couvert végétal arboré et arbustif insulaire, dont les capacités de résilience sont limitées en raison de l'exiguïté et de l'isolement des populations sources. A cet égard, il n'existe pas à l'heure actuelle d'arbre indigène présent sur ces îles satellites, et seuls des individus plantés d'eucalyptus ou d'acacias se maintiennent sur la partie occidentale de l'île Gremdi.

Sur Gremdi, l'observation d'un unique pied rabougré de *Periploca angustifolia* doté d'une souche assez importante (Figure 33), et l'ancienne mention sur Roumadiya de quelques individus - non revus en mars 2014 - de *Rhus tripartita* "dont le plus élevé atteint à peine deux mètres" (Doûmet-Adanson, 1888 : p. 115) suggèrent l'existence d'une végétation arbustive plus développée dans le passé et composée de ces deux arbustes caractéristiques des matorrals de Tunisie sud-orientale, sous bioclimat aride. Cette formation à périploque et sumac pourrait constituer la végétation potentielle des plus grandes îles satellites, sur les croûtes calcaires présentes à partir de 2 m d'altitude environ.

Cette végétation comporterait aussi *Lycium schweinfurthii* qui reste encore assez commun sur les plus grandes îles. Le lyciet représente l'une des dernières espèces clé-de-voûte de cet écosystème, en formant parfois comme dans la partie est de Gremdi, des petits "noyaux de nucléation" qui facilitent la persistance d'autres espèces animales ou végétales abritées de la dent du troupeau (Figure 34).



Figure 33. L'unique individu prostré et très rabougri de périploque (*Periploca angustifolia*), île Gremdi, 27.III.2014 (clichés F. Médail).

D'autres ligneux ont pu être potentiellement présents dans le passé comme les tamaris dont deux espèces différentes (*Tamarix amplexicaulis* et *T. boveana*) sont signalées sur les grandes Kerkennah. Le cas de la présence ancienne du genévrier de Phénicie littoral (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) reste *a priori* plus hypothétique, car ce taxon n'est également pas mentionné sur les deux îles principales de l'archipel. Toutefois, certains végétaux indicateurs de ce que Le Houérou (1955) nomme la "végétation primitive" dans la région de Gabès, et qui serait une forêt xérophile à genévrier de Phénicie, sont bien présents sur les plus grandes îles satellites des Kerkennah : *Globularia alypum* (Sefnou), *Fumana thymifolia* (Gremdi et Sefnou), *Phagnalon rupestre* (Gremdi, Roumadiya et Sefnou) ; selon Le Houérou (1955), "la présence de ces espèces indique, avec une haute probabilité, l'existence passée de la forêt à *Juniperus phoenicea*".



Figure 34. Lyciet de Schweinfurth (*Lycium schweinfurthii*), dont les individus jouent une place clé dans le processus de facilitation et de dynamique de la végétation en formant des îlots de nucléation pour la flore et la faune ; île Gremdi, 27.III.2014 (clichés F. Médail).

Une des rares études paléoécologiques disponibles sur les îles de Tunisie orientale montre, dans un dépôt tourbeux de l'île de Djerba, la présence de bois de *Juniperus phoenicea* s.l. et de *Pistacia lentiscus* datés de 4200-4300 B.P. (Damblon & Vanden Berghen, 1993) ; les spectres polliniques fossiles issus de ce sondage suggèrent la présence à cette période d'une formation pré-forestière ouverte à genévrier, filaire, lentisque, olivier, rhus et pin d'Alep, soit autant de ligneux méditerranéens qui n'existent plus de nos jours sur Djerba à l'état spontané (Vanden Berghen, 1981). Selon Damblon et Vanden Berghen (1993), "la disparition de ces végétations arbustives à Djerba est imputable aux effets cumulés négatifs des actions humaines et d'une dégradation climatique locale au cours de la seconde moitié de l'Holocène". Un tel constat doit aussi sans

doute s'appliquer aux îles Kerkennah, d'autant qu'une étude archéozoologique préliminaire de la faune de la cité antique de Circinna (site du Borj el Hsar, Chergui) a mis en évidence la présence d'un Mustélinid (*Mustela* sp.) correspondant soit à la belette méditerranéenne (*M. nivalis* subsp. *boccamela*), soit au putois européen (*M. putorius*), micromammifères absents actuellement de l'archipel mais dont la présence ancienne suggère un paysage moins aride et plus forestier que l'actuel durant l'Antiquité (Vigne & Callou, 1996).

Remarquons aussi qu'un sondage palynologique effectué sur l'île de Pantelleria (Canal de Sicile), relativement proche des Kerkennah, montre encore la présence au Moyen Âge d'une formation forestière xérophile à genévrier de Phénicie, pistachier, chêne vert et olivier concomitante à la "période chaude médiévale" (MWP), et ce jusqu'aux environs de l'an 1000, avant que des conditions plus humides ne favorisent dans ce cas une végétation plus mésophile (Calò *et al.*, 2013).

Ce faisceau de données régionales montre qu'il n'est pas exclu d'imaginer aux îles Kerkennah la présence d'une formation forestière plus ou moins clairsemée de type juniperaie littorale, composée, outre le genévrier de Phénicie côtier (*Juniperus turbinata*), de divers ligneux sclérophylles qui auraient peuplé les affleurements les plus élevés. La présence locale de populations indigènes d'olivier sauvage (*Olea europaea* subsp. *europaea*) est ainsi plausible, bien qu'aucun pied d'oléastre n'ait été décelé sur les îles satellites durant cet inventaire. Cette espèce, très utilisée pour le bois de charbonnage, a pu localement disparaître, victime de la surexploitation de la ressource.

Enfin, on peut aussi supposer l'existence passée du pin d'Alep, du moins sur les dalles calcaires du centre des grandes îles. En effet, nous avons bien identifié le cortège d'espèces (périploque, globulaire, rhus, etc.) constituant de bons bio-indicateurs de la communauté caractérisant la pinède semi-aride de pin d'Alep, ce qui va dans le sens de son ancienne présence locale.

Ces formations à conifères (genévrier, pin d'Alep) et ligneux sclérophylles (olivier) auraient été totalement décimées par l'action conjuguée de l'homme et de ses troupeaux, voire concomitamment par une dégradation climatique liée à la baisse des précipitations. Ce type de groupement pré-forestier constitue, sous bioclimat semi-aride, une véritable structure de végétation métastable où les conifères jouent en général un rôle majeur (Quézel & Médail, 2003). Mais seules des études paléoécologiques locales - difficiles à entreprendre dans un tel contexte sédimentaire - pourraient permettre de lever le voile sur ces conjectures phytodynamiques.

En dépit de leur isolement qui les prémunit en partie de forts impacts humains directs, les îles et îlots satellites des Kerkennah subissent diverses perturbations qui menacent l'intégrité et le fonctionnement de ces écosystèmes fragiles. Leur vulnérabilité intrinsèque s'explique par leur isolement qui limite les flux biologiques et par le fait qu'ils comportent moins d'espèces redondantes aptes à jouer le rôle d'"équivalent écologique" en cas de disparition d'une ou de plusieurs espèces proches sur le plan fonctionnel.

Plusieurs types d'impacts ont été identifiés (changement du niveau marin et extension des sebkhas, pâturage, macro-déchets, végétaux exotiques, oiseaux marins) (Tableau 7) et leurs conséquences sur les écosystèmes locaux ont été globalement estimées. Soulignons qu'il ne s'agit que d'une première analyse rapide, basée sur quelques jours de prospections, et qu'un travail plus fouillé incluant la prise en compte de données mesurées et spatialisées serait nécessaire pour mieux estimer la magnitude de ces divers impacts sur la biodiversité terrestre et le fonctionnement des écosystèmes.

Tableau 7. Synthèse des impacts environnementaux identifiés sur les îles et îlots satellites des îles Kerkennah ; rouge = fort impact, orange = impact moyen, jaune = impact modéré.

Ile ou îlot	Changements du niveau marin	Extension des sebkhas	Pâturage	Macro-déchets	Végétaux exotiques	Oiseaux marins
Gremdi						
Roumadiya						
Sefnou						
Ramadiya						
Lazdad						
El Oula						
Jeblija						
Keblija						
Gharsa						
Hjar el Ouest						
Chehimi						

Changements du niveau marin

L'archipel kerkénien est sans doute l'un des territoires de Méditerranée où se manifeste avec le plus d'intensité les conséquences de la remontée du niveau marin, en raison de la combinaison de puissants changements eustatiques, d'une topographie basse de ces îles formées de roches sédimentaires friables. La magnitude de ces changements survenus au moins depuis l'Antiquité est aussi bien documentée sur le plan historique avec les travaux conjoints d'historiens, géomorphologues et géographes (Oueslati, 1986, 1995 ; Slim *et al.*, 2004 ; Etienne *et al.*, 2012, 2013). Cette submersion importante, atteignant jusqu'à 2 mètres depuis le début de notre ère, s'expliquerait surtout par une tendance à la subsidence active de la partie nord du Golfe de Gabès (Oueslati, 1995), exacerbée par de puissants colluvionnements côtiers issus d'une crise érosive à la fin de l'Antiquité induite (Slim *et al.*, 2004).

L'un des premiers scientifiques à avoir souligné l'importance de ces changements eustatiques est Doûmet-Adanson lors de sa mission de 1884 aux Kerkennah, dans le cadre de l'*Exploration scientifique de la Tunisie* : sur l'île Gremdi, il note que *"les restes d'enceinte que l'on rencontre, ainsi que de nombreuses sépultures creusées dans le tuf, au bord même de la mer, sur le rivage qui fait face à l'île, prouvent que l'îlot a jadis été habité, à l'époque sans doute où il n'était pas séparé de cette dernière. Quelques-uns de ces tombeaux ont été détruits en partie par la mer qui les bat journellement. Je vois dans ces faits une preuve nouvelle de l'abaissement général de cette partie de la côte"* (Doûmet-Adanson, 1888 : pp. 114-115). Les prospections archéologiques montrent que plusieurs structures antiques (installations portuaires, chaussées, carrières) de l'archipel sont aujourd'hui submergées, parfois à plusieurs centaines de mètres de la ligne de rivage actuel (Troussat, 2005). Ces vestiges submergés suggèrent que le niveau marin a sensiblement varié au cours des temps historiques, et il est fort probable qu'une partie des hauts-fonds entourant l'archipel et situés actuellement entre 0 et -2 m était émergée dans l'Antiquité (Oueslati, 1995). Dès lors, si l'on se réfère à cet isobathe -2 m, la configuration physiographique de l'archipel devait être bien différente de l'actuelle, avec des îles et îlots satellites reliés à l'île principale de Chergui ou peu éloignés de celle-ci, dans le cas de Roumadiya (Figure 35).

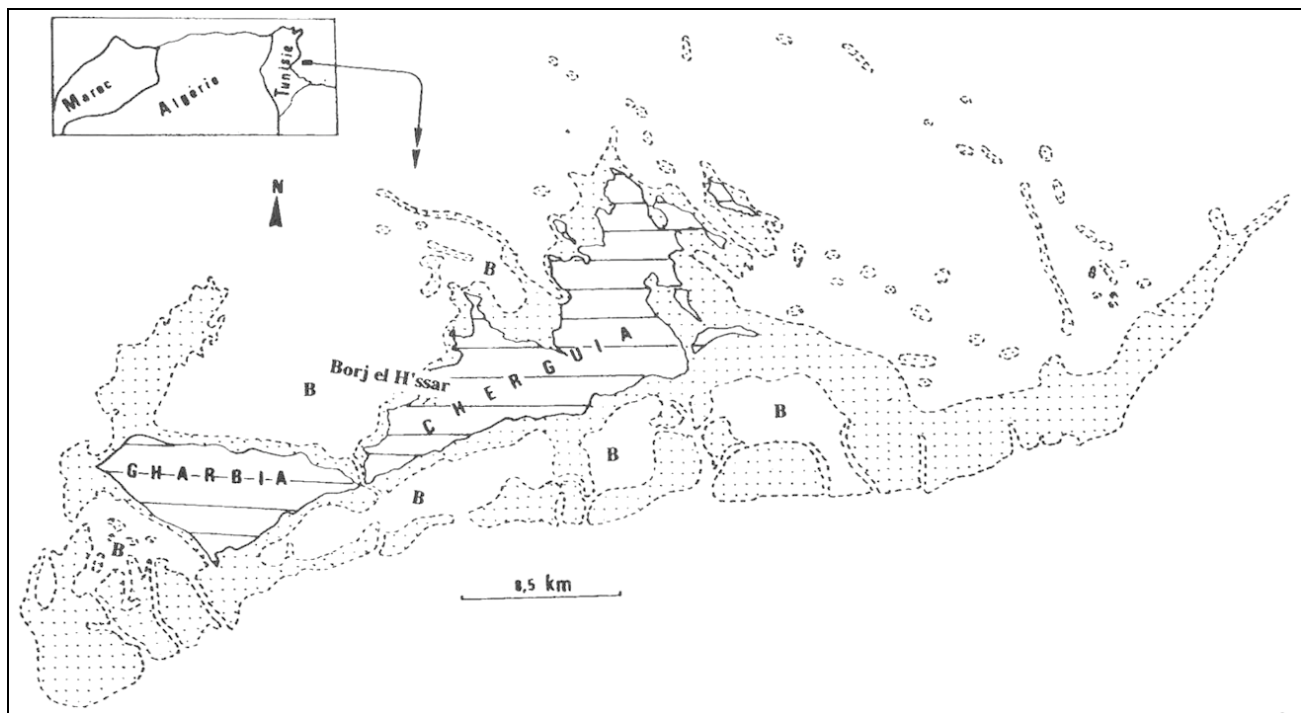


Figure 35. Carte des îles Kerkennah et de leurs hauts-fonds situés entre 0 et -2 m (en pointillés) ; ces limites pourraient correspondre à la configuration physiographique de l'archipel il y a environ 2000 ans et donc à la connexion de la plupart des îles et îlots actuels avec l'île principale du nord, Chergui (d'après Oueslati, 1995).

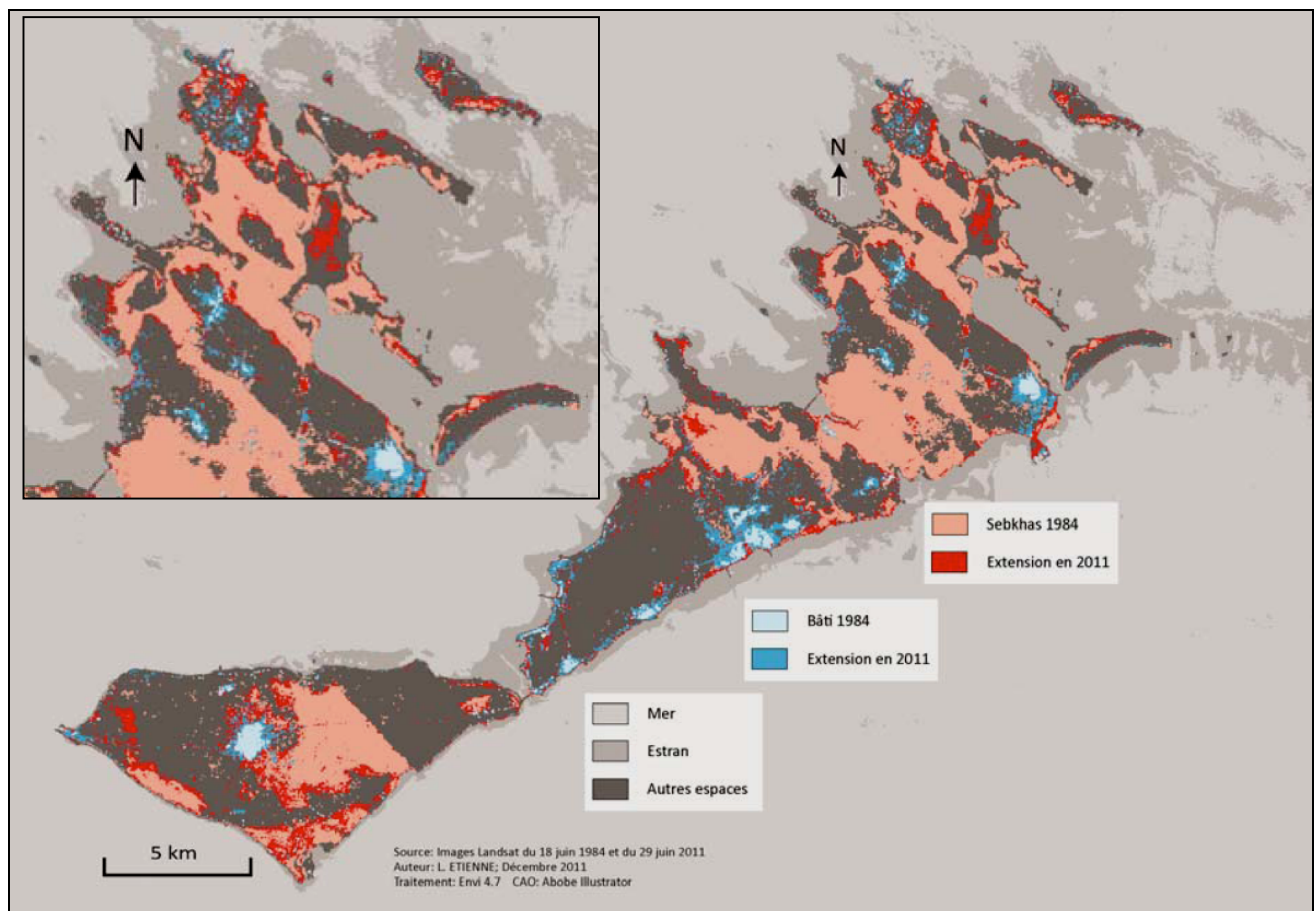


Figure 36. Dynamique d'occupation du sol sur les îles Kerkennah avec zoom sur les îles satellites du nord de l'archipel, entre 1984 et 2011 (source : images satellites TM Landsat, *in* Etienne *et al.*, 2012) ; les secteurs en rouge vif correspondent aux zones d'extensions des *sebkhas* entre 1984 et 2011.

Les conséquences environnementales de cette remontée du niveau marin autour des Kerkennah sont bien visibles et multiples : rétraction significative des terres émergées, vulnérabilité accrue face à l'érosion marine, extension des zones de *sebkhas*, remontée du biseau salé entraînant la salinisation des terres, dégradation des palmeraies.

La salinisation des terres basses a pour origine la remontée du toit de la nappe phréatique, engendrée par l'élévation du niveau marin et par les remontées capillaires liées à l'évaporation intense. Ceci conduit à la transformation des zones basses en *sebkhas*, dépressions creusées par déflations hydro-éoliennes et abritant des formations arbustives plus ou moins clairsemées, dominées par les végétaux halophiles. Pour l'ensemble de l'archipel kerkénien, une approche de télédétection conduite sur des images datant de 1984 et de 2011 montre bien la progression des surfaces de *sebkhas* qui ont augmenté d'environ 20% durant les trente dernières années (Etienne *et al.*, 2012) (Figure 36). Ces zones inondées par les eaux de ruissellements lors de la saison pluvieuse, ou par les intrusions marines, se dessèchent en été, en étant alors soumises à une déflation éolienne qui induit l'apparition de buttes sableuses (*nebkhas*) sur les marges. Le stade ultérieur est la progression des marais littoraux au détriment des *sebkhas* et une indentation du littoral par des chenaux (Slim *et al.*, 2004). En parallèle, s'observent une mortalité accrue des palmiers situés en bordure des *sebkhas* car le niveau piézométrique de la nappe phréatique salée est voisin de la surface du sol (Fehri, 2011) ; de fait, entre 1984 et 2011, les palmeraies et sols nus des Kerkennah ont régressé de 27%, soit un recul conséquent de 26 km² (Etienne *et al.*, 2012).

La salinisation continue des biotopes terrestres a induit la progression des communautés végétales composées par les espèces halophiles (salicornes, arthrocnemums, soudes, saladelles, etc.) qui forment un pool régional de végétaux bien développé dans le Golfe de Gabès (Le Houérou, 1955). L'extrême raréfaction (*Periploca angustifolia*) ou la disparition locale (*Rhus tripartita*) d'arbustes xérophiles doit s'expliquer en partie par ces changements. Cependant, faute de données anciennes sur la biodiversité végétale de ces îles satellites, il n'est pas possible d'estimer précisément les *turnovers* de composition floristique ni la perte nette d'espèces (extinctions locales) potentiellement engendrés par de tels bouleversements environnementaux ; notre inventaire pourra servir ultérieurement de référence pour estimer globalement ces modifications floristiques. Dans l'avenir, les divers modèles de simulation climatique synthétisés par le GIEC suggèrent une élévation significative du niveau marin de l'océan mondial. Le Golfe de Gabès, soumis en plus à des mouvements tectoniques locaux de subsidence, est d'ores et déjà très affecté par ce relèvement du niveau de la mer. Les données du marégraphe de Sfax montrent en effet que cette hausse est très rapide, de l'ordre de 5,7 mm par an (Pirazzoli, 1986). Si l'on simule les conséquences d'une élévation marine de 1 mètre, plus de la moitié des terres encore émergées des Kerkennah seraient recouvertes par la mer (Figure 37). Ce phénomène entraînera une cascade de changements environnementaux, et des conséquences délétères sur de nombreux compartiments de la biodiversité terrestre, en particulier le contingent des végétaux thermo-xérophiles des steppes.

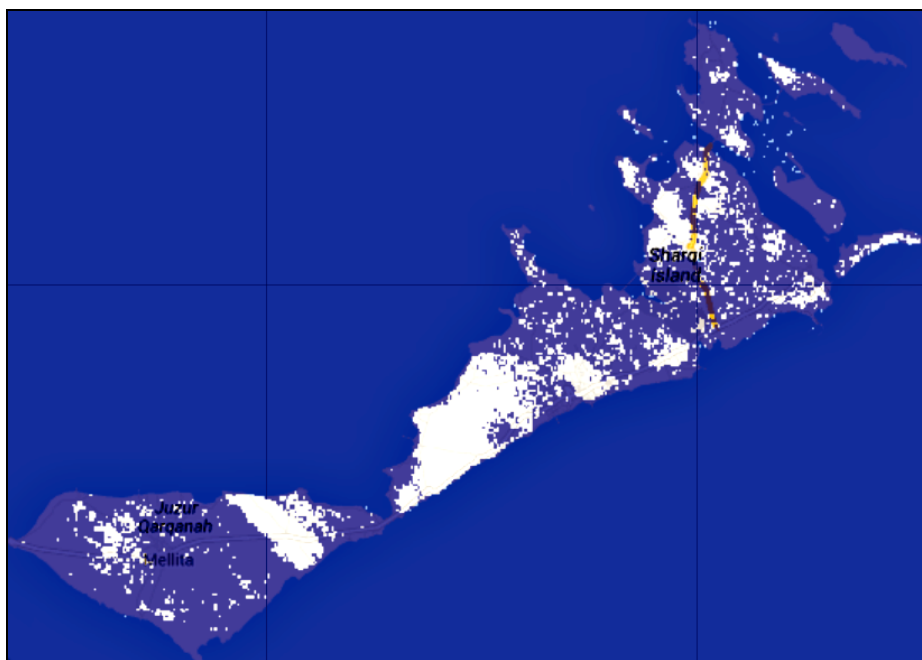


Figure 37. Modélisation de la physiographie possible des îles Kerkennah dans le cas où le niveau marin s'élèverait de 1 mètre (F. Médail, d'après <http://flood.firetree.net/>) ; seuls les secteurs en blanc correspondraient aux terres restant émergées.



Figure 38. Les hauts fonds et les côtes très basses des îles Kerkennah exacerbent les conséquences de la remontée du niveau marin ; a : côte à marée basse sur l'île Jeblia ; b : érosion marine du talus côtier de limons argileux sur l'île Jeblia, 29.III.2014 (clichés F. Médail).

Macro-déchets et pollutions

Une accumulation considérable de macro-déchets existe sur la majeure partie du liseré côtier des îles et îlots satellites prospectés. Parmi ces débris, prédominent les bouteilles et objets divers en plastique, accompagnés d'une multitude de déchets métalliques, pneumatiques, ou résidus de filets de pêche, mais aussi parfois des objets plus volumineux encore (électroménager, caisses, fûts...). Les accumulations de bois et planches sont aussi importantes mais, du fait de leur rôle bénéfique pour l'entomofaune (P. Ponel, com. pers.), ces déchets organiques sont à considérer à part. Seule l'île Sefnou est un peu moins impactée par tous ces déchets anthropiques, à cause du profil rocheux et un peu soulevé de ses côtes et, peut être aussi être en raison de sa position différente par rapport aux courants marins dominants.

La quantité de macro-déchets est aussi très forte sur les grandes îles Kerkennah, et l'estimation récente de Price *et al.* (2014) utilisant la méthode semi-quantitative REA, montre que ces déchets représentent entre 10 000 - 100 000 items par quadrat de 500 x 500 m, soit entre 20 et 200 items par mètre carré !

Tous ces déchets engendrent un encombrement physique du milieu naturel de plus en plus important en raison de leur accumulation continue, alors que les processus de dégradation sont très longs. Ce blocage physique s'avère profondément néfaste au maintien de la flore vasculaire car il limite les régénérations, exacerbe les processus de compétition entre-espèces ou individus et il conduit aussi à des pollutions locales, selon la nature des contenants de ces objets ou des produits chimiques dégagés lors de leur décomposition. Cette véritable barrière physique, très étendue et parfois continue, peut aussi constituer un filtre insurmontable pour la colonisation des graines d'espèces dispersées par la mer (espèces thalassochores) et compromettre le développement et même la survie des communautés pionnières des plages sableuses (*Cakiletea maritima*, habitat 1210) et des sols salés des côtes (*Saginetes maritima*, habitat 1310).



a



b

Figure 39. Accumulation de macro-déchets sur la côte de l'île Jeblia (a), et dans le fourré halonitrophile à *Limonium* spp., à l'extrémité orientale de l'île Gremdi (b), 29.III.2014 (clichés F. Médail).

Les pollutions par les embruns marins chargés de détergents riches en tensio-actifs ou par les hydrocarbures peuvent occasionner de sévères nécroses aux végétaux des ceintures de végétations halophiles ou halorésistantes. Le golfe de Gabès est aussi une zone très affectée par les pollutions industrielles comme le montre les contaminations de la chaîne alimentaire par des éléments traces (Hg, Se et Pb), y compris dans les secteurs insulaires *a priori* moins directement exposés (Abdennadher *et al.*, 2010). Tous ces effets restent à étudier en détail sur des végétaux-cibles des Kerkennah, mais nous n'avons pas observé de nécroses particulières sur la végétation, hormis peut être sur la dizaine d'individus moribonds de lycium dans la petite population du centre de l'île Ramadiya.

Pâturage

Usage multiséculaire sur certaines de ces îles satellites (*cf. supra*), l'utilisation des terres de parcours destinées au pâturage ovin ou caprin reste pratiquée de nos jours comme nous avons pu le constater en mars 2014 sur les îles Gremdi (une centaine de têtes d'ovins) et Roumadiya (une trentaine de têtes d'ovins et une trentaine de têtes de caprins). Si l'impact est sans doute moins fort que par le passé, la charge pastorale atteint tout de même 2 animaux / hectare et ce bétail, laissé sans surveillance, divague à sa guise en se focalisant sur les phytocénoses les plus appétentes (pelouses et steppes non halophiles) qui sont justement celles qui occupent les surfaces les plus restreintes et qui régressent le plus face à l'avancée de la salinisation des terres (*cf. supra*). Certes, il n'existe pas réellement de faciès de végétation surpâturée où prédomineraient les végétaux toxiques ou peu palatables associés aux espèces rudérales liées aux déjections du bétail. Toutefois, le cortège graminéen peu développé, voire absent, dans l'ensemble (hormis le *Lygeum spartum* qui est faiblement consommé, mais susceptible d'être utilisé par le dromadaire, heureusement absent aux Kerkennah), et l'extrême raréfaction d'espèces comme *Cenchrus ciliaris* ou *Stipa parviflora* - seulement quelques individus présents à Sefnou - soulignent bien que les pressions pastorales sont trop élevées sur ces espaces exiguës.



Figure 40. Pâturage ovin dans la partie occidentale de l'île Gremdi, 27.III.2014 (cliché F. Médail).

Invasions biologiques

Les milieux naturels des petites îles de Méditerranée sont fréquemment impactés par les végétaux exotiques à caractère envahissant, qui modifient la composition spécifique, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels et semi-naturels envahis (Pretto *et al.*, 2012).

Les grandes îles Kerkennah, cultivées depuis des millénaires, n'ont pas été épargnées par l'importation volontaire ou non de végétaux allochtones, en premier lieu le palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*) qui a été abondamment planté. Un premier bilan provisoire de la flore exotique des deux îles principales montre qu'au moins une douzaine d'espèces exotiques sont naturalisées et montrent un caractère envahissant.

Sur les îles et îlots satellites des Kerkennah, seuls quatre végétaux exotiques (*Atriplex halimus*, *Atriplex lindleyi* subsp. *inflata*, *Solanum nigrum*, *Symphyotrichum squamatum*) ont été recensés. De plus, quatre espèces d'arbres ont été plantées sur Gremdi où existe, dans la partie ouest de l'île, un reboisement d'eucalyptus (*Eucalyptus cf. occidentalis*, *Eucalyptus* sp.) et d'*Acacia ligulata* qui ne montrent pas de signe de régénération, sans oublier quelques palmiers-dattiers (*Phoenix dactylifera*) fort moribonds. Ce nombre de végétaux exotiques envahissants est heureusement réduit, si on le compare à la situation d'autres petites îles de Méditerranée occidentale ; par exemple, l'île St-Honorat (Alpes-Maritimes, France), comporte 31 végétaux exotiques, sur seulement 41 ha. Les îles satellites des Kerkennah ne connaissent donc pas pour l'instant de cas très préoccupants d'invasions biologiques par les végétaux exotiques.

Toutefois, la présence d'un taxon à fort pouvoir invasif, l'arroche à fruits enflés (*Atriplex lindleyi* subsp. *inflata*), distribué à proximité des zones de débarquement privilégiées sur les îles Gremdi, Roumadiya et Sefnou montre bien que des processus d'invasion peuvent survenir et qu'il convient d'être très vigilant à l'avenir (cf. *infra*, action 5 de gestion). Ce taxon originaire d'Australie a été introduit en 1895 en Afrique du Nord et en Tunisie au début du XX^e siècle ; il s'est depuis naturalisé dans le sud du pays, tout comme en Libye et Égypte (Lambinon, 2000).



Figure 41. Arroche à fruits enflés (*Atriplex lindleyi* subsp. *inflata*), espèce végétale exotique envahissante originaire d'Australie, très dynamique en Tunisie méridionale et à éradiquer sur les îles satellites ; île Gremdi, 27.III.2014 (cliché F. Médail).

Impact des oiseaux marins

Contrairement à bon nombre de situations insulaires méditerranéennes, les îles et îlots satellites des Kerkennah subissent globalement un impact assez limité des oiseaux marins nicheurs. Seul le goéland leucophée (*Larus michahellis*) peut occasionner quelques perturbations et la rudéralisation des habitats insulaires, selon des mécanismes bien étudiés par ailleurs (Vidal *et al.*, 1998).

Sur les grandes îles satellites des Kerkennah, ces impacts sont à l'heure actuelle peu significatifs, sans doute en raison du ramassage illégal des œufset de la destruction des nids de goélands par des enfants (cas observés à Gremdi et Lazdad). Des reposoirs à Goélands (comportant quelques dizaines d'individus par hectare) ont toutefois été observés sur des secteurs de sebkhas de la côte nord et est de Gremdi ainsi que sur l'îlot Gharsa. Le faciès à *Senecio glaucus* subsp. *coronopifolius*, très visible à cette période de l'année du fait de l'abondante floraison jaune de l'espèce (Figures 32g et 42), pourrait être un bon indicateur de ces zones de reposoir, car cette plante, probablement halo-ornithocrophile comme d'autres séneçons, doit bénéficier de l'apport aviaire de nutriments azotés et phosphatés.

Seul l'îlot de Hajr el Ouest (0, 13 ha) comporte en totalité un substrat très enrichi en guano ; la forte rudéralisation de la végétation se traduit par la présence de deux espèces nitro-phosphatophiles dominantes, le chénopode à feuille d'obier (*Chenopodium opulifolium*), dans sa seule station insulaire, et la mauve sylvestre (*Malva sylvestris*). La partie est de l'île Gremdi est également affectée par cette "hyper-nitrophilisation" des sols.



Figure 42. Reposoir de Goélands leucophée parmi le fourré halonitrophile bas à *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vermiculata* et *Senecio glaucus* subsp. *coronopifolius* (floraison jaune), île Gharsa, 29.III.2014 (cliché F. Médail).

Préconisations en matière de gestion conservatoire des écosystèmes et de la végétation

- Action 1 : Classer l'ensemble des îles et îlots satellites des Kerkennah en AMCP

La bonne qualité écologique globale des habitats naturels, combinée à la forte richesse et originalité floristique et phytocénotique, montre qu'il serait du plus haut intérêt de classer ces différentes îles et îlots satellites des Kerkennah en *Aire protégée marine et côtière* (AMCP), y compris les îles de plus faible superficie. L'impact anthropique assez limité, la rareté sur ces îles d'espèces indigènes proliférantes ou exotiques à caractère envahissant sont des atouts indéniables pour la conservation de ces milieux naturels insulaires originaux, par rapport à la situation environnementale des deux grandes îles Kerkennah.

Cette proposition de classement a déjà été formulée par l'APAL (2001 : p. 43) : *"La création d'une AMCP dans les îlots Nord-Est de Kerkennah, doté d'un plan d'aménagement et de gestion est justifiée par l'impératif de protéger et conserver durablement une aire marine naturelle représentative des milieux méditerranéens, et favoriser chez le public la connaissance et l'appréciation de ce patrimoine marin de façon à le léguer intact aux générations à venir"*. En regard de l'intérêt écologique et biogéographique des écosystèmes et espèces végétales terrestres, il est indispensable que la future AMCP puisse également inclure la totalité des superficies terrestres des îles et îlots satellites des Kerkennah.

Ce classement en AMCP permettrait : (i) de réguler l'accès humain, (ii) de contrôler voire interdire progressivement le pâturage, (iii) de prévenir d'éventuels usages délétères (extraction de sable ou de roche par exemple) et (iv) de faciliter la mise en œuvre de moyens de gestion dédiés à ces espaces micro-insulaires emblématiques du Golfe de Gabès.

- Action 2 : Classer certaines îles et îlots satellites des Kerkennah en réserve naturelle ou en zone de protection renforcée

En plus d'un classement très souhaitable en AMCP de l'ensemble des îles et îlots satellites kerkenniens, il serait du plus haut intérêt de pouvoir classer certaines de ces entités en réserve naturelle intégrale ou en zone de protection renforcée, afin de contribuer à leur conservation durable et à la reconstitution de la dynamique végétale sans intervention de l'homme et de ses troupeaux. Ces zones à haut niveau de protection seraient les pivots de la conservation de la biodiversité micro-insulaire des Kerkennah ; elles pourraient aussi former des sites-atelier pertinents pour les suivis à long terme de la biodiversité et des trajectoires fonctionnelles des écosystèmes face aux changements globaux, et s'intégrer au réseau "îles sentinelles" de l'Initiative PIM.



Figure 43. Carte des trois îles satellites (Sefnou, Ramadiya, Gharsa) des Kerkennah proposées pour être incluses en réserve naturelle ou en zone de protection renforcée, sur la base des données de flore et végétation vasculaires (cartographie : V. Rivière / PIM).

La désignation hypothétique des îles ou îlots à inclure dans une zone de protection renforcée nécessitera d'une part une analyse croisée des principaux enjeux de conservation pour chacun des groupes taxinomiques étudiés (mammifères, oiseaux, reptiles, invertébrés, flore vasculaire) et, d'autre part, des concertations avec les acteurs locaux et les autorités administratives afin que ce classement puisse être effectif et robuste sur le long terme.

Une enquête foncière préalable devra être établie afin de vérifier le statut foncier des surfaces terrestres concernées. Dans un deuxième temps, et afin d'introduire l'argumentaire nécessaire à l'adhésion des usagers et des propriétaires privés possibles, des exclos pourront être établis sur des stations clé présentant des potentialités intéressantes en flore patrimoniale et où le couvert végétal montre des signes forts de dégradation due au pacage. Ces témoins serviront ainsi d'outils de sensibilisation démontrant par le concret la dynamique de la végétation lorsque cette dernière est préservée, et de faire admettre aux propriétaires de petit bétail l'intérêt d'une réduction du cheptel local. Cette démarche expérimentale reste de toute façon incontournable, si elle est possible, tant que l'AMCP n'est pas décrétée. Elle pourra évoluer vers une démarche de protection plus rigoureuse, à partir du moment où un zonage et une réglementation claire régissant ces territoires seront admis et acceptés par l'ensemble des acteurs, puis mis en œuvre.

Dans l'immédiat, et afin de faire avancer la réflexion sur la seule base de l'analyse de la flore et végétation vasculaires, nous proposons une zone de protection renforcée ou un classement en réserve naturelle intégrale pour trois entités micro-insulaires (Figure 43) : Sefnou (52,6 ha), Ramadiya (4,1 ha) et Gharsa (1,6 ha). Cette sélection repose sur (i) la richesse floristique élevée de chaque île, relativement à sa superficie, (ii) la présence de végétaux rares et de fort intérêt biogéographique ayant une distribution mondiale restreinte (cas de *Anthemis confusa*, *Limonium tunetanum*, *Sphenopus ehrenbergii*, *Teucrium luteum* subsp. *gabesianum*) ou rarissime en Tunisie (*Allium subvillosum* sur l'île de Gharsa), et (iii) la diversité des phytocénoses rencontrées sur chaque île.

- Action 3 : Réaliser la collecte et l'élimination régulières des macro-déchets

Sur l'ensemble du littoral de ces îles, existe une très forte quantité de macrodéchets (plastiques, déchets métalliques, ...) qu'il conviendrait de retirer régulièrement le long des côtes car leur encombrement spatial est tel qu'il menace l'intégrité des écosystèmes, sachant qu'une importante part de ces macro-déchets proviennent de la navigation, et sont rejetés par la mer.

La mise en place de campagnes de nettoyage, pouvant être portées par l'APAL et des associations de la société civile, serait une bonne occasion de sensibiliser le grand public (habitants des Kerkennah, scolaires, voire touristes, etc.) à la protection de l'environnement de manière générale et à l'intérêt patrimonial des îles et petites îles des Kerkennah.

Afin de limiter les coûts et les difficultés d'évacuation par bateau liées à la présence de hauts-fonds, il paraît possible de brûler une grande partie de ces déchets sur place, mais ce brûlage devra être réalisé dans des fûts adaptés afin de ne pas impacter davantage les écosystèmes. Les déchets métalliques ou ceux comportant des substances toxiques devront être évacués vers le continent pour des recyclages ou des traitements spécifiques. Par contre, les bois flottés et les laisses de mer des phanérogames marines (Posidonie, Cymodocées) échoués en arrière-plages devront être laissés sur place, car ils déterminent des communautés originales d'invertébrés à préserver (P. Ponel, comm. pers.).

- Action 4 : Limiter les impacts du pâturage

Les écosystèmes des trois grandes îles satellites (Gremdi, Roumadiya, Sefnou) subissent une charge pastorale trop importante par rapport aux espaces et ressources pastorales disponibles. Cette perturbation récurrente freine toute régénération des ligneux et herbacées appâtés et fragilise davantage les écosystèmes terrestres xériques, déjà soumis à la remontée de la nappe phréatique salée.

Si il paraît peut être prématuré, ou socialement assez difficile, d'interdire *ex nihilo* cet usage ancien, il conviendrait de mettre en place un ensemble d'exclos permanents afin d'estimer au mieux les conséquences de l'herbivorie par les ovins, caprins, ou dromadaires, sur la dynamique du couvert végétal et ses capacités de régénération. Le classement de l'île Sefnou en réserve naturelle intégrale permettrait de s'affranchir de cette pression récurrente et faciliterait la reconstitution du tapis végétal.

- Action 5 : Gérer les végétaux exotiques envahissants et effectuer une veille écologique régulière

La gestion des végétaux exotiques envahissants devrait se focaliser en priorité sur les quelques populations d'Arroche à fruits enflés (*Atriplex lindleyi* subsp. *inflata*), petit buisson originaire d'Australie et très dynamique en Tunisie méridionale. L'espèce se rencontre près des zones de débarquement des îles Gremdi (extrémité occidentale, en face du port d'El Ataya), Roumadiya (extrémité orientale, près de l'unique palmier et du campement temporaire de l'île), et de Sefnou (sur un secteur de la côte ouest où stationnent temporairement des pêcheurs). Ces populations sont encore localisées et elles comportent un nombre limité

d'individus (quelques dizaines), ce qui rend l'opération d'éradication tout à fait envisageable. Après éradication, il conviendra de surveiller pendant quelques années l'émergence éventuelle de nouveaux individus.

D'autres espèces exotiques encore peu fréquentes (*Solanum nigrum*, rare sur Gremdi ; *Symphyotrichum squamatum*, encore très rare sur Sefnou) mériteraient aussi d'être d'ores et déjà éradiquées car elles montrent un très fort potentiel d'invasion dans les pays voisins, notamment en Sicile.

Si l'impact des végétaux exotiques reste pour l'instant heureusement limité, ces îles et îlots pourraient être, dans un proche avenir, colonisés par d'autres végétaux envahissants (*Agave americana*, *Aloe cf. vera*, *Kalanchoe daigremontiana*, *Nicotiana glauca*, *Opuntia stricta*, *Ricinus communis*...) fréquents sur les deux îles principales des Kerkennah. Une veille écologique régulière s'impose donc avec un botaniste qualifié, afin de prévenir les coûts écologiques et économiques qu'occasionnerait la gestion de telles invasions.

Etudes complémentaires à réaliser

En regard des enjeux de conservation et des résultats du présent rapport, certaines études complémentaires seraient pertinentes à conduire.

- Etude 1 : Analyser les conséquences écologiques de la remontée du niveau marin

Les îles et îlots satellites des Kerkennah représentent un terrain d'études privilégié afin d'examiner en détail et de suivre dans le temps les conséquences écologiques possibles liées à la remontée du niveau marin, phénomène qui devrait être particulièrement marqué sur ce système insulaire très plat et formé de substrats facilement érodables. Ce volet devrait comporter trois aspects :

- (i) une approche diachronique globale de l'évolution géomorphologique des îles grâce à l'utilisation des données rétrospectives disponibles (données géoarchéologiques et géomorphologiques, photos aériennes), qui pourraient être confrontées aux modèles prédictifs futurs de remontée du niveau marin prévus par le GIECC ;
- (ii) la réalisation d'une carte des types de végétation / habitats pour chaque île ou îlot, à une échelle suffisamment fine (2500°, 5000° ou 10 000°), afin de bien évaluer la distribution spatiale actuelle des différents ensembles de végétation et servir de base aux futures cartes diachroniques utilisées pour mesurer les dynamiques de changement de végétations.
- (iii) des suivis à long terme de la biodiversité végétale et animale micro-insulaire grâce : (i) à un échantillon significatif de placettes permanentes disposées dans les divers ensembles d'écosystèmes ; (ii) à des placettes emboîtées, disposées le long de transects perpendiculaires, afin de bien suivre la dynamique de la flore (richesse et compositions floristiques) et des types de végétation, selon des écotones différents (ex. : liseré côtier, au niveau des micro-falaises littorales ; écotone sebkhas-zones steppiques), là où se produisent les changements les plus marqués et rapides liés à l'élévation de la mer et à la marinisation de la nappe sous-jacente. Ces placettes et transects permanents, devraient être intégrés au réseau "îles sentinelles" de l'Initiative PIM, afin de pouvoir être comparés à ceux d'autres systèmes insulaires (ex. les îles et îlots des Kuriat).

- Etude 2 : Réaliser des compléments aux inventaires de la biodiversité végétale

Si les inventaires de la flore vasculaire effectués en mars 2014 ont permis de fournir une vision déjà précise et *a priori* satisfaisante de la diversité végétale de chaque île, il serait intéressant de pouvoir les compléter par des prospections ciblées en fin de printemps (mai-juin) et en automne (octobre-décembre), afin de recenser les végétaux qui se développent à ces périodes de l'année. Ces prospections devront aussi prendre en compte les deux petites îles de Charmadia et El Louza qui n'ont pas été inventoriées lors de la mission PIM de 2014. Des inventaires complémentaires concernant la croûte biologique (lichens et bryophytes) pourraient être aussi effectués, mais les observations préliminaires suggèrent que ces groupes sont peu fréquents, hormis peut être chez les espèces terricoles.

- Etude 3 : Estimer les paléoenvironnements et la végétation passée

Les conséquences des impacts anthropiques anciens sur la végétation restent, on l'a vu, assez hypothétiques. Ainsi, l'évaluation de la structure et de la composition en espèces végétales dans le passé (quelques centaines à milliers d'années) permettrait de mieux estimer, si cela est possible, les trajectoires dynamiques de ces systèmes insulaires soumis à de fortes contraintes environnementales (voir l'étude récente conduite sur l'île de Pantelleria par Calò *et al.*, 2013). Ces informations pourraient aussi apporter des compléments précieux aux résultats issus de l'étude 1. Si une telle approche paléoenvironnementale demeure assez délicate à mener (quels types d'analyses et de marqueurs paléoécologiques retenir dans de tels environnements ?) et ne sera pas nécessairement couronnée de succès, il n'en demeure pas moins qu'elle mériterait d'être entreprise à

moyen terme. Comme il manque des mares ou de lieux humides permanents d'eau douce, seules des analyses sédimentologiques ou pédoanthracologiques des sols pourraient fournir des résultats précieux, au moins pour ce qui concerne les écosystèmes forestiers et préforestiers des siècles passés.

CONCLUSION

Les résultats de la mission conduite par l'Initiative pour les petites îles de Méditerranée (PIM) en mars 2014 sur 11 îles et îlots satellites des Kerkennah, soulignent l'intérêt notable des territoires prospectés sur le plan de la flore et de la végétation vasculaires. Ces premières prospections botaniques mettent en exergue la richesse floristique élevée, relativement à la région biogéographique, de cet ensemble micro-insulaire. L'ensemble comporte 266 taxons (espèces ou sous-espèces) de plantes vasculaires dont 257 taxons indigènes et 9 xénophytes au moins naturalisés, sur une superficie totale voisine de 450 ha. Cela correspond à 57% de la richesse floristique totale de l'archipel des Kerkennah qui a une superficie de 15 150 ha et comporte 469 taxons. Les inventaires ont permis de mettre en évidence 51 taxons (dont 4 exotiques) uniquement recensés pour l'instant de ces îles satellites, mais il faut souligner que les deux îles principales de l'archipel (Gharbi et Chergui) restent encore imparfaitement connues sur le plan botanique.

Il existe aussi une grande disparité des habitats naturels et des espèces recensées entre les différentes îles, puisque la richesse floristique se concentre sur les trois plus grandes entités insulaires dont la superficie cumulée est de 416 ha : Gremdi est l'île la plus riche avec 187 taxons, suivie par Sefnou (170 taxons), puis Roumadiya (139 taxons) mais celle-ci n'a pu être prospectée qu'en partie.

Parmi les taxons remarquables inventoriés sur les îles satellites, la germandrée de Gabès (*Teucrium luteum* subsp. *gabesianum*) est la seule endémique à distribution restreinte, localisée au Golfe de Gabès et aux territoires voisins. D'autres végétaux, qualifiés de subendémiques, présentent une aire de répartition mondiale un peu plus vaste : il s'agit d'une graminée à distribution tuniso-libyenne (*Sphenopus ehrenbergii*), de deux taxons présents de l'Algérie orientale à l'ouest de la Libye (*Anthemis confusa*, *Limonium tunetanum*), et d'une Caryophyllacée à distribution maghrébine (*Spergularia media* subsp. *sauvagei*).

Sur le plan phytogéographique, un contingent très intéressant est celui constitué par les végétaux sahariens, c'est-à-dire dont la répartition géographique principale est centrée au Sahara et qui arrivent en limite septentrionale de distribution sur l'archipel des Kerkennah. Sur les îles satellites, ce contingent comporte 17 taxons, sur les 24 recensés pour l'ensemble de l'archipel.

En dépit d'impacts multiséculaires induits par l'homme et ses troupeaux, l'état général de conservation de ces écosystèmes micro-insulaires semble globalement satisfaisant, comparé à celui des deux îles principales de l'archipel (Gharbi et Chergui). Certes, le couvert en ligneux indigènes a probablement été très amoindri (lyciet et globulaire), ou a presque (péploque) ou totalement (rhus) disparu suite aux coupes de bois et pâturages récurrents. L'impact des végétaux exotiques envahissants reste limité avec seulement la présence de cinq espèces naturalisées, dont les populations sont encore heureusement de tailles réduites.

Tout comme sur les îles principales des Kerkennah (Price *et al.*, 2014), l'accumulation considérable de macro-déchets, notamment plastiques, sur la frange littorale des îles et surtout des îlots qui ont un ratio linéaire côtier / superficie totale le plus élevé, représente un impact fort pour ces écosystèmes micro-insulaires, et des opérations de nettoyage régulier devraient être pratiquées.

En outre, ces îles et îlots subissent de plein fouet les conséquences environnementales de la remontée du niveau marin, avec une progression des communautés végétales halophiles et des *sebkhas*. Si les conséquences écologiques de l'élévation du niveau marin - quelle qu'en soit la cause - commencent à être envisagées pour certains points-chauds (*hotspots*) de biodiversité mondiale en situation insulaires (Bellard *et al.*, 2014), de tels travaux font encore défaut en région méditerranéenne. Le golfe de Gabès, et l'archipel des Kerkennah, forment pourtant l'un des territoires où ces changements sont les plus profonds depuis l'Antiquité. Ils représentent donc des sites-ateliers à grande potentialité afin d'étudier à une échelle locale fine les conséquences fonctionnelles de cet impact sur la biodiversité littorale.

Tous les résultats obtenus permettent, sans conteste, d'appuyer la démarche en vue d'un futur classement de ces îles et îlots satellites des Kerkennah en *Aire protégée marine et côtière* (AMCP), qui devrait inclure la totalité de leurs surfaces terrestres, y compris celles des îlots de plus faible superficie. La gestion et la limitation des perturbations liées au pâturage, à la fréquentation humaine et à l'accumulation considérable de macro-déchets apportés par la mer, devront être prises en considération dans la gestion régulière de l'AMCP.

La mise en protection renforcée ou le classement en réserve naturelle de certaines îles satellites, au moins (sans doute Sefnou, Ramadiya et Gharsa, sur la base de nos seuls résultats botaniques), serait aussi à envisager. Une telle réserve garantirait le maintien des habitats et espèces végétales d'intérêt patrimonial et favoriserait la résilience écologique de ces écosystèmes.

L'état de conservation plutôt satisfaisant de ces milieux naturels micro-insulaires constitue un atout indéniable car ces petites îles pourraient jouer un rôle de pivot dans la préservation de la biodiversité littorale régionale, par rapport à la situation bien plus dégradée des deux îles principales des Kerkennah (Fehri, 2011) et, plus globalement, de celle du golfe de Gabès.

- Abdennadher A., Ramírez F., Romdhane M.S., Ruiz X., Jover L. & Sanpera C., 2010. Biomonitoring of coastal areas in Tunisia: Stable isotope and trace element analysis in the Yellow-legged Gull. *Marine Pollution Bulletin*, 60 : 440-447.
- Allemand-Martin A., 1904. Les îles Kerkenna. Essai de colonisation agricole. *La Géographie, Bulletin de la Société de Géographie*, 10 : 201-222.
- APAL, 2001. *Etude de gestion de la zone sensible littorale des îlots nord-est de Kerkennah. Phase 1. Caractérisation du milieu naturel. Rapport définitif*. République tunisienne, Ministère de l'Environnement et de l'aménagement du territoire, Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL), Tunis : 40 p.
- Arrigoni P.V. & Bocchieri E., 1996. Caratteri fitogeografici della flora delle piccole isole circumsarde. *Biogeographia*, 18 : 63-90.
- Asri Y. & Rabie M., 2010. Taxonomical and phytogeographical studies on *Centropodia forskalii* subsp. *forskalii* (Poaceae), a new record for the flora of Iran. *Iran Journal of Botany*, 16 : 229-232.
- Barbagallo C., Brullo S. & Furnari F., 1990. La vegetazione alofila palustre della Tunisia. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, 23 : 581-652.
- Barbagallo C., Brullo S. & Furnari F., 1987. Le associazioni nitrofile dell'*Onopordion illyrici* in Tunisia. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali*, 330 : 219-225 + tableaux 1-3 h.-t.
- Bellard C., Leclerc C. & Courchamp F., 2014. Impact of sea level rise on the 10 insular biodiversity hotspots. *Global Ecology and Biogeography*, 23 : 203-212.
- Ben Attia I., 2013. *Caractérisation biologique et phytochimique de Cynomorium coccineum*. Mémoire de Mastère, Université de Sfax : 60 p.
- Bonnet E. & Barratte G., 1896. *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie*. Imprimerie nationale, Paris : i-xlix + 519 p.
- Brullo S., 1988. Le associazioni della classe *Frankenietea pulverulentae* nel Mediterraneo centrale. *Acta Botanica Barcinonensis*, 37 : 45-57.
- Brullo S. & Erben M., 1989. The genus *Limonium* (Plumbaginaceae) in Tunisia. *Mitteilungen der Botanischen Statssammlung München*, 28 : 419-500.
- Burollet P.-A., 1927. *Le Sahel de Sousse ; monographie phytogéographique*. Thèse, Faculté des Sciences de Paris. Société anonyme de l'imprimerie rapide de Tunis, Tunis : 270 p. + 1 carte & 8 planches h.-t.
- Calò C., Henne P.D., Eugster P., van Leeuwen J., Gilli A., Hamann Y., La Mantia T., Pasta S., Vescovi E. & Tinner W., 2013. 1200 years of decadal-scale variability of Mediterranean vegetation and climate at Pantelleria Island, Italy. *The Holocene*, 23 : 1477-1486.
- Chaieb M., 1993. *Caractéristiques écologiques et floristiques des zones humides de Tunisie*. Monographie préparée pour le CAR/ASP, Tunis : 40 p.
- Chaieb M. & Boukhris M., 1998. *Flore succincte des régions arides et sahariennes de Tunisie*. APNE Sfax ; Editions Or du Temps, Sfax : 198 p.
- Cuénod A., 1954. *Flore analytique et synoptique de la Tunisie. Cryptogames vasculaires, gymnospermes et monocotylédones*. Office de l'expérimentation et de la vulgarisation agricoles de Tunisie, Tunis : [1]-39 + 287 p.
- Damblon F. & Vanden Berghen C., 1993. Etude paléo-écologique (pollen et macrorestes) d'un dépôt tourbeux dans l'île de Djerba, Tunisie méridionale. *Palynosciences*, 2 : 157-172.
- de Foucault B., 2013. Les journées de l'association tunisienne de physiologie et de biosurveillance de l'environnement. Compte rendu phytosociologique des herborisations (12-15 mai 2012). *Revue Ecologie-Environnement*, 9 : <http://fsnv.univ-tiaret.dz/revues.php>
- Delteil J., 1982. Le cadre néotectonique de la sédimentation plio-quadernaire en Tunisie centrale et aux îles Kerkennah. *Bulletin de la Société géologique de France*, 7ème série, 24 : 187-193.
- Dobignard A. & Chatelain C., 2010-2013. *Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord*. volumes 1-5. Editions des Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Genève.

- Doûmet-Adanson, 1888. *Rapport sur une mission botanique exécutée en 1884 dans la région saharienne, au nord des grands chotts et dans les îles de la côte orientale de la Tunisie*. Explorations scientifiques de la Tunisie. Imprimerie nationale, Paris : iii + 124 p.
- Doûmet-Adanson, 1896. Préface. In : Bonnet E. & Barratte G. (dir.) *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie*. Imprimerie nationale, Paris : pp. i-xlix
- Etienne L., Dahech S., Beltrando G. & Daoud A., 2012. Dynamiques récentes des sebkas littorales de l'archipel des Kerkennah (Tunisie centro-méridionale) : apport de la télédétection. *Revue Télédétection*, 11 : 273-281.
- Etienne L., Beltrando G. & Daoud A., 2013. Human influences on environmental changes in the Kerkennah archipelago (Tunisia) since the 60's. *3rd International Geography Symposium - GEOMED. Symposium Proceedings*, pp. 64-70.
- Fantar M., 1997. Note préliminaire sur une tombe libyco-punique aux îles Kerkenna (Tunisie). *Antiquités africaines*, 33 : 75-80.
- Fehri N., 2011. La palmeraie des îles Kerkennah (Tunisie), un paysage d'oasis maritime en dégradation : déterminisme naturel ou responsabilité anthropique ? *Physio-Géo*, 5 : 167-189.
- Galbany-Casals M., Sáez L. & Benedí C., 2006. A taxonomic revision of *Helichrysum* Mill. sect. *Stoechadina* (DC.) Gren. & Godr. (Asteraceae, Gnaphalieae). *Canadian Journal of Botany*, 84 : 1203-1232.
- Lambinon J., 2000. Additions et corrections à la liste des plantes vasculaires de l'île de Djerba (Tunisie méridionale). *Bulletin de la Société d'échange des plantes vasculaires d'Europe et du bassin méditerranéen*, 28 : 127-143.
- Lanfranco G.G., 1960. *Cynomorum coccineum* Linn., a Maltese historical plant. *Melita Historica*, 3 : 53-70.
- Le Floc'h E., Boulos L. & Vela E., 2010. *Catalogue synonymique commenté de la Flore de Tunisie*. Edition 2. Ministère de l'Environnement et du Développement durable. Tunis : 500 p.
- Le Houérou H.-N., 1955. Contribution à l'étude de la végétation de la région de Gabès. Notice détaillée de la carte des groupements végétaux de Gabès-Sidi Chemmakh. *Annales du Service botanique et agronomique de Tunisie*, 28 : 141-179 + 7 planches et 1 carte h.-t.
- Le Houérou H.-N., 1960. Plantes nouvelles ou méconnues de la Tunisie méridionale. *Bulletin de la Société botanique de France*, 107 : 17-29.
- Le Houérou H.-N., 1962. Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisie méridionale. *Mémoire hors-série de l'Institut de recherches sahariennes*, 6. Première partie, les milieux naturels, la végétation : 281 p. Seconde partie, la flore : 229 p. + 3 cartes et tableaux h.-t.
- López-Sáez J.A. & Villar L., 2002. *Cynomorium* L. In : López-Sáez J.A., Catalán & Sáez L. (eds.). *Plantas parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid : pp. 147-152.
- Louis A., 1961. *Les îles Kerkenna (Tunisie). Etude d'ethnographie tunisienne et de géographie humaine. I. "Les travaux"*. Publications de l'Institut des belles lettres arabes, Tunis, 26 : 419 p.
- Louis A., 1963. *Les îles Kerkenna (Tunisie). Etude d'ethnographie tunisienne et de géographie humaine. II. "Les jours"*. Publications de l'Institut des belles lettres arabes, Tunis, 27 : 447 p.
- Mahfoudh F., 2000. L'archipel des Kerkéna au Moyen Âge d'après les géographes arabes et les données archéologiques. In : Khanoussi M., Ruggeri P. & Vismara C. (eds.). *L'Africa Romana*, 13 : 649-677.
- Maire R., 1955. *Flore de l'Afrique du Nord. Volume III. Monocotyledonae : Glumiflorae (Gramineae : sf. Pooideae p.p.)*. Lechevalier, Paris : 400 p.
- Mayet V., 1886. *Voyage dans le Sud de la Tunisie*. Barbier, Paris : 206 p.
- Médail F., 2013. The unique nature of Mediterranean island floras and the future of plant conservation. In : Cardona Pons E., Estaún Clarisó I., Comas Casademont M. & Fraga i Arguimbau P. (eds.). *Islands and plants: preservation and understanding of flora on Mediterranean islands. 2nd Botanical Conference in Menorca. Recerca 20*. Consell Insular de Menorca. Institut Menorquí d'Estudis. Maó, Menorca, pp. 325-350.
- Meve U. & Heneidak S., 2005. A morphological, karyological and chemical study of the *Apteranthes* (*Caralluma*) *europaea* complex. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 149 : 419-432.
- Morrison L.W., 2014. The small-island effect: empty islands, temporal variability and the importance of species composition. *Journal of Biogeography*, 41 : 1007-1017.
- Neffati M., Ghrabi Gammar Z., Akrimi N. & Henehi B., 1999. Les plantes endémiques de la Tunisie. *Flora Mediterranea*, 9 : 163-174.
- Oberprieler C., 1998. The systematics of *Anthemis* L. (*Compositae*, *Anthemideae*) in W and C North Africa. *Boccone*, 9 : 1-328.

Oueslati A., 1986. *Jerba et Kerkna : leur évolution géomorphologique au cours du Quaternaire*. Éditions de l'Université de Tunis, Série géographie, vol. 21 : 210 p.

Oueslati A., 1995. *Les îles de la Tunisie. Paysages et milieux naturels*. Centre d'Etudes et de Recherches Economiques et Sociales (CERES). Série géographie, n° 10, Tunis : 368 p.

Pastor J. & Valdès B., 1983. *Revision del genero Allium (Liliaceae) en la Peninsula Ibérica e Islas Baleares*. Anales de la Universidad Hispalense, Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Sevilla : 182 p.

Pirazzoli P.A., 1986. Secular trends of relative sea level (RSL) changes indicated by tide-gauge record. *Journal of Coastal Research*, special issue 1 : 1-26.

Pottier-Alapetite G., 1979-1981. *Flore de la Tunisie*. Publications scientifiques tunisiennes. Programme flore et végétation tunisiennes, Tunis. Vol. 1, Dicotylédones (p.p.) : [Salicacées - Ombellifères] : [i]-xix + 1-651. Vol. 2, Dicotylédones (fin) : [Ericacées - Composées] : [i]-xiv + 655-1190.

Pretto F., Celesti-Grapow L., Carli E., Brundu G. & Blasi C., 2012. Determinants of non-native plant species richness and composition across small Mediterranean islands. *Biological Invasions*, 14 : 2559-2572.

Price R.G., Jaoui K., Pearson M.P. & de Grissac A., 2014. An alert system for triggering different levels of coastal management urgency: Tunisia case study using rapid environmental assessment data. *Marine Pollution Bulletin*, 80 : 88-96.

Quézel P. & Médail F., 2003. *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier (Collection Environnement), Paris : 573 p.

Slim H., Troussel P., Paskoff R. & Oueslati A., 2004. *Le littoral de la Tunisie. Étude géoarchéologique et historique*. CNRS Editions, Paris : 308 p.

Troussel P., 2005. Kerkena/Kerkennah (îles). In : *Encyclopédie berbère, Kairouan - Kifan Bel Ghomari*. n°27. Edisud, Aix-en-Provence : pp. 4159-4166. [URL : <http://encyclopedieberbere.revues.org/1338>]

Vanden Berghen C., 1981. Liste commentée des plantes vasculaires observées dans l'île de Djerba (Tunisie méridionale). *Lejeunia*, 105 : 1-38.

Vidal E., Médail F. & Tatoni T., 1998. Is the yellow-legged gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, research priorities and conservation measures. *Biodiversity and Conservation*, 7 : 1013-1026.

Vigne J.-D. & Callou C., 1996. *Analyse préliminaire de la faune de la cité antique de Circinna (fouilles du Borj Lahsar, Kerkennah, Tunisie)*. Rapport inédit, Muséum national d'histoire naturelle, Paris : 10 p.

Waechter P., 1982. *Étude de la végétation des îles Kerkena : occupation des terres, phytoécologie et aspects floristiques*. Programme international MAB, Faculté des sciences de Tunis, Tunis : 144 p.

Wagenitz G., 1969. Abgrenzung und Gliederung der Gattung *Filago* L. s.l. (*Compositae-Inuleae*). *Willdenowia*, 5 : 395-444.

Wilde-Duyfjes de B.E.E., 1976. A revision of the genus *Allium* L. (Liliaceae) in Africa. *Belmontia*, s. 2, 7 : 237 p.

Zito P. & Sajevo M., 2011. *Caralluma europaea* on Lampedusa island. *Asklepios*, 112 : 3-14.

Annexe 1

Checklist de la flore vasculaire des petites îles et îlots satellites, et synthèse de la flore de l'archipel des Kerkennah (Tunisie)

Le statut taxonomique et nomenclatural retenu pour l'ensemble de ce travail est celui de l'*Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord* (Dobignard & Chatelain, 2010-2013), consulté sur le site internet "*Base de données des plantes d'Afrique*" [www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/index.php?langue=fr].

- Références des citations dans la colonne "Kerkennah"

Ces citations concernent les taxons (espèces et sous-espèces) mentionnés sur les deux grandes îles de l'archipel des Kerkennah (Chergui et Gharbi) ; ces données proviennent pour l'essentiel de la littérature publiée (flores et articles phytosociologiques), complétées par des observations inédites issues de missions réalisées entre 2008 et 2014.

1 : Doûmet-Adanson (1888)
2 : Bonnet & Barratte (1896)
3 : Allemand-Martin (1904)
4 : Cuénod (1954)
5 : Le Houérou (1962)
6 : Pottier-Alapetite (1979-1981)
7 : Waechter (1982)
8 : F. Médail, inéd. (2008) : prospections du 15-16 mars 2008
9 : M. Chaieb & F. Médail, inéd. (2009) : prospection du 12 novembre 2009
10 : M. Chaieb & F. Médail, inéd. (2011) : prospections du 20-21 novembre 2011
11 : J. Lambinon, in litt., XI. (2009)
12 : Le Floc'h et al. (2010)
13 : Brullo (1988) (tableau 5, rel. 9 & 10)
14 : Mission PIM - F. Médail, S. Pasta & M. Chaieb, inéd. (2014) : prospections du 27-30 mars 2014 (îlots et île Chergui)
15 : Brullo & Erben (1989)
16 : Barbagallo et al. (1990)
17 : Barbagallo et al. (1987)

- Code des couleurs retenues :

Taxon considéré comme exotique (planté, naturalisé, subspontané ou adventice)

Taxon nouvellement signalé pour l'ensemble de l'archipel des Kerkennah

- Signification de l'indication d'abondance relative du taxon considéré sur une île

D? : taxon probablement disparu, signalé par Doûmet-Adanson (1888) mais non revu en 2014

RR : taxon très rare

R : taxon rare

R (loc) : taxon rare et localisé

AC : taxon assez commun

AC (loc) : taxon assez commun et localisé

C : taxon commun

CC : taxon très commun

[illegible]

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jebbia	Kebbia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
<i>Cotula coronopifolia</i> L.		Asteraceae	7											
<i>Cynara cardunculus</i> L.		Asteraceae	17											
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter		Asteraceae	8											
<i>Echinops spinosissimus</i> Turra subsp. <i>spinosus</i> Greuter	<i>Echinops spinosus</i> L. subsp. <i>spinosus</i>	Asteraceae	6, 7											
<i>Filago argentea</i> (Pomel) Chrték & Holub	<i>Evax argentea</i> Pomel	Asteraceae	6											
<i>Filago congesta</i> Guss. ex DC.	<i>Filago germanica</i> L. subsp. <i>spathulata</i> (Presl.) Lindl. var. <i>prostrata</i> et var. <i>micropodioides</i> (Lange) Maire, F. <i>micropodioides</i> Lange	Asteraceae	6	R (loc)	R (loc)	R (loc)								
<i>Filago fuscescens</i> Pomel	<i>Filago germanica</i> auct.	Asteraceae	1, 7, 9											
<i>Filago mareotica</i> Delile		Asteraceae	1, 2, 3, 7, 13	AC	AC	C		AC						
<i>Filago prolifera</i> Pomel	<i>Filago germanica</i> L. subsp. <i>prolifera</i> (Pomel) Maire	Asteraceae	7											
<i>Filago pygmaea</i> L.	<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.	Asteraceae	2, 5, 7			R								
<i>Filago pyramidata</i> L.	<i>Filago spathulata</i> C. Presl. var. <i>prostrata</i> auct., F. <i>germanica</i> L. subsp. <i>spathulata</i> (C. Presl) W. Hayw.	Asteraceae	2, 7	RR	R									
<i>Filago sahariensis</i> Chrték & Holub	<i>Evax argentea</i> Pomel var. <i>desertorum</i> (Pomel) Batt.	Asteraceae	7											
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Asteraceae	7, 8, 14				RR							
<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum. Cours.	Asteraceae	7	R	RR									
<i>Helichrysum conglobatum</i> (Viv.) Steud.	<i>Helichrysum stoechas</i> subsp. <i>barrelieri</i> (Ten.) Nyman & subsp. <i>brachyphyllum</i> (Boiss.) Murb.	Asteraceae	2, 6	RR		C								
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench		Asteraceae	7, 8											
<i>Hyoseris scabra</i> L.		Asteraceae												
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	<i>Seriola aethnensis</i> L.	Asteraceae	7	R										
<i>Hypochaeris glabra</i> L.		Asteraceae	7											
<i>Ifloga spicata</i> (Forssk.) Sch. Bip. subsp. <i>spicata</i>		Asteraceae	6, 7		R (loc)	R (loc)								
<i>Launaea capitata</i> (Spreng.) Dandy	<i>Launaea glomerata</i> Hook. f.	Asteraceae			R									
<i>Launaea fragilis</i> (Asso) Pau subsp. <i>fragilis</i>	<i>Launaea resedifolia</i> auct.	Asteraceae	6, 7, 10		R	AC (loc)								
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook. f.		Asteraceae	6, 7	RR		AC								
<i>Matricaria aurea</i> (Loeffl.) Sch. Bip.	<i>Chamomilla aurea</i> (Loeffl.) Coss. & Kralik	Asteraceae	6, 7				RR							
<i>Nolletia chrysocomoides</i> (Desf.) Cass.		Asteraceae	6, 7, 10											
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.		Asteraceae	17											
<i>Onopordum arenarium</i> (Desf.) Pomel		Asteraceae	7		RR ?									
<i>Onopordum espiniae</i> Coss. ex Bonnet		Asteraceae	1, 2, 6, 7											
<i>Pallenis hierichuntica</i> (Michon) Greuter	<i>Asteriscus pygmaeus</i> (DC.) Coss. & Durieu	Asteraceae	7	R (loc)	R	AC								
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>		Asteraceae	7, 10	RR		R (loc)								
<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC. subsp. <i>illyricum</i> (H. Lindb.) Ginzb.		Asteraceae	7, 10	R	R	AC								
<i>Picris asplenioides</i> L.	<i>Picris coronopifolia</i> (Desf.) DC., <i>Spitzelia coronopifolia</i> (Desf.) Sch. Bip.	Asteraceae	2, 7											
<i>Pulicaria laciniata</i> (Coss. & Durieu) Thell.		Asteraceae	6, 10											
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth		Asteraceae	8											
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth		Asteraceae	2, 7, 8	AC	C	C	RR	AC (loc)						
<i>Rhaponticum acaule</i> (L.) DC.		Asteraceae	7	RR										
<i>Scolymus hispanicus</i> L.		Asteraceae			RR									
<i>Scorzonera undulata</i> Vahl subsp. <i>undulata</i>		Asteraceae	7, 8, 10	R (loc)	R	AC (loc)								
<i>Scorzoneroideis muelleri</i> (Sch. Bip.) Greuter & Talavera subsp. <i>muelleri</i>	<i>Leontodon hispidulus</i> (Delile) Boiss. subsp. <i>muelleri</i> auct.	Asteraceae	7	AC	RR	AC	R	R						
<i>Senecio glaucus</i> L. subsp. <i>coronopifolius</i> (Maire) C. Alexander	<i>Senecio gallicus</i> L. subsp. <i>coronopifolius</i> (Desf.) Maire	Asteraceae	2, 6, 7, 9, 10	R	R	R (loc)	RR	AC (loc)	C	AC (loc)	R (loc)			
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.		Asteraceae			RR									
<i>Sonchus asper</i> L. subsp. <i>asper</i>		Asteraceae	14			RR								
<i>Sonchus bulbosus</i> (L.) Kilian & Greuter	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L.) Cass., <i>Crepis bulbosa</i> (L.) Tausch	Asteraceae	7		C	AC (loc)	R (loc)	R (loc)						
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		Asteraceae	7	R	R	RR	RR	RR	RR					
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.		Asteraceae	7											
<i>Symphytotrichum squamatum</i> (Sprengel) G.L. Nesom	<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron., <i>Conyzanthus squamatus</i> (Sprengel) Tamansch	Asteraceae	14			RR								
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt		Asteraceae	2, 6, 7			AC (loc)		RR						
<i>Volutaria crupinoides</i> (Desf.) Maire subsp. <i>crupinoides</i>		Asteraceae		RR										
<i>Volutaria lippii</i> (L.) Cass. ex Maire		Asteraceae	7, 14											
<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch		Boraginaceae	2, 5, 6, 7, 8											
<i>Echiochilon fruticosum</i> Desf.		Boraginaceae	7, 10, 14			AC (loc)								

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jebbia	Kebbia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
Echium arenarium Guss.		Boraginaceae	6, 7											
Echium humile Desf. subsp. pycnanthum (Pomel) Greuter & Burdet	Echium pycnanthum Pomel subsp. pycnanthum	Boraginaceae	7											
Echium parviflorum Moench	Echium calycinum Viv.	Boraginaceae	2, 6, 7	RR										
Echium plantagineum L.		Boraginaceae	7											
Echium sabulicola Pomel	Echium confusum Coincy	Boraginaceae	17	AC	R			RR						
Echium suffruticosum Barratte		Boraginaceae	6, 7			C								
Echium trygorrhizum Pomel		Boraginaceae	7											
Heliotropium europaeum L.		Boraginaceae	6, 7, 9											
Neotostema apulum (L.) I.M. Johnst.		Boraginaceae		R										
Nonea vesicaria (L.) Rchb.	Elizaldia violacea (Desf.) I.M. Johnst.	Boraginaceae	7											
Brassica tournefortii Gouan		Brassicaceae	7	RR										
Cakile maritima Scop.	incl. Cakile aegyptia (L.) Maire & Weiller	Brassicaceae	2, 7, 8	RR	RR	AC (loc)		AC	R (loc)					
Carrichtera annua (L.) DC.	Carrichtera vella DC., Vella annua L.	Brassicaceae	2, 7	R	R	AC	C							
Didesmus bipinnatus (Desf.) DC.	Sinapis bipinnata Desf., Rapistrum bipinnatum (Desf.) Coss. & Kralik	Brassicaceae	1, 2, 3, 7	R		R								
Diptolaxis muralis (L.) DC.		Brassicaceae	7											
Diptolaxis simplex (Viv.) Spreng.		Brassicaceae	7, 9, 10											
Diptolaxis virgata (Cav.) DC. subsp. virgata	Diptolaxis virgata (Cav.) DC. subsp. cavanillesiana Maire & Weiller	Brassicaceae	6, 7											
Hornungia procumbens (L.) Hayek	Hymenolobus procumbens (L.) Nutt.	Brassicaceae		R	R		RR		R	AC				
Lobularia libyca (Viv.) Meisn.	Koniga libyca (Viv.) R. Br.	Brassicaceae	1, 2, 7, 10	RR	R	R								
Lobularia maritima (L.) Desv.		Brassicaceae	3, 7, 8	C	C	C	AC		AC					
Maresia nana (DC.) Batt.		Brassicaceae	6, 7											
Matthiola fruticulosa (Loefl. ex L.) Maire	Matthiola tristis (L.) R. Br.	Brassicaceae	1, 2, 3, 6, 7	RR										
Matthiola kralikii Pomel	Matthiola oxyceras var. basiceras Coss. & Kralik, incl. M. longipetala (Vent.) DC.	Brassicaceae	1, 2, 3, 6, 7, 8	AC	AC	AC								
Matthiola lunata DC.		Brassicaceae	2, 3, 5, 6, 7			R?								
Matthiola tricuspidata (L.) R. Br.	? Car pas connu de Tunisie méridionale selon Lambinon (2000)	Brassicaceae	7											
Moricandia arvensis (L.) DC.		Brassicaceae	8											
Muricaria prostrata (Desf.) Desv.		Brassicaceae	3											
Notoceras bicornis (Aiton) Caruel	Notoceras canariense R. Br.	Brassicaceae	1, 2, 3, 7			RR								
Raphanus raphanistrum L. subsp. raphanistrum		Brassicaceae	2, 5, 7											
Sisymbrium irio L.		Brassicaceae	7	RR		RR								
Opuntia stricta (Haw.) Haw.		Cactaceae	8, 9, 10											
Sisylx arenaria (Forssk.) Greuter & Burdet	Scabiosa rhizantha Viv., S. arenaria Forssk.	Caprifoliaceae	1, 2, 7, 10, 14											
Sisylx atropurpurea (L.) Greuter & Burdet subsp. maritima (L.) Arcang	Scabiosa atropurpurea L. subsp. maritima (L.) Arcang	Caprifoliaceae	7			R								
Herniaria cinerea DC.	Herniaria hirsuta auct.	Caryophyllaceae	7	AC	AC	RR	R							
Herniaria fontanesii J. Gay subsp. fontanesii	Herniaria fruticosa auct.	Caryophyllaceae	1, 7, 10	R	R	C								
Herniaria hemistemon J. Gay		Caryophyllaceae	16											
Loeflingia hispanica L.		Caryophyllaceae	2, 6, 7		AC	AC								
Paronychia arabica (L.) DC. subsp. cossoniana (J. Gay ex Batt.) Batt.	Paronychia longiseta (Batt.) Batt.	Caryophyllaceae	1, 2, 7	R	RR									
Paronychia argentea Lam.		Caryophyllaceae		CC	RR	C								
Paronychia capitata (L.) Lam. subsp. capitata	Paronychia capitata (L.) Lam. subsp. nivea (DC.) Maire & Weiller	Caryophyllaceae	7			R ?								
Paronychia chlorothyrsa Murb.		Caryophyllaceae		RR	RR									
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. alsinifolium (Biv.) Ball	Polycarpon tetraphyllum L. var alsinoides G.G.	Caryophyllaceae	2, 7, 9		AC	C	AC	RR						
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. tetraphyllum		Caryophyllaceae			AC	C	AC							
Pteranthus dichotomus Forssk.		Caryophyllaceae	7											
Rhodalsine geniculata (Poir.) F.N. Williams	Alsine procumbens (Vahl) Fenzl, Minuartia geniculata (Poir.) Thell.	Caryophyllaceae	2, 3, 6, 7	C	AC	AC (loc)	R	R	C					
Silene apetala Wild.		Caryophyllaceae		RR										
Silene arenarioides Desf.		Caryophyllaceae	6, 7											
Silene colorata Poir. subsp. colorata	Silene colorata Poir. subsp. pubicalycina (Fenzl) Maire	Caryophyllaceae	3, 6, 7											
Silene colorata Poir. subsp. oliveriana (Oth) Rohrb.	Silene colorata Poir. var. oliveriana (Oth) Durand & Barratte	Caryophyllaceae	7											
Silene colorata Poir. subsp. trichocalycina (Fenzl) Maire		Caryophyllaceae			R	AC								
Silene oallica L.		Caryophyllaceae	2, 3, 5, 7											

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jebbia	Kebbia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
Silene nicaeensis All.		Caryophyllaceae	2, 7, 8											
Silene sclerocarpa Dufour	Silene cerastoides auct.	Caryophyllaceae		R		R								
Silene succulenta Forssk.		Caryophyllaceae	1											
Silene vivianii Steud. subsp. vivianii	Silene setacea Viv.	Caryophyllaceae		R	R	R		AC (loc)						
Spergularia bocconeii (Scheele) Asch. & Graebn.		Caryophyllaceae	7											
Spergularia diandra (Guss.) Boiss.		Caryophyllaceae	2, 3, 7	CC	C	C		R	R					
Spergularia marina (L.) Besser	Spergularia salina Presl. var. leioperma auct.	Caryophyllaceae	6, 7, 13											
Spergularia media (L.) C. Presl subsp. sauvagei (P. Monnier) Lambinon & Dobignard	Spergularia maritima (All.) Chiov. subsp. sauvagei P. Monnier	Caryophyllaceae		RR				R (loc)						
Spergularia rubra (L.) J. Presl & C. Presl		Caryophyllaceae	3											
Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert	Vaccaria pyramidata Medik.	Caryophyllaceae	7											
Fumana thymifolia (L.) Webb		Cistaceae	7	R (loc)		C								
Helianthemum kahircum Delile		Cistaceae	1, 2, 6, 7, 10	RR		AC								
Helianthemum ledifolium (L.) Mill.		Cistaceae	3											
Helianthemum lippii (L.) Dum. Cours.	Helianthemum niloticum (L.) Pers.	Cistaceae	2, 3, 7, 10	AC (loc)		AC								
Cleome amblyocarpa Barratte & Murb.	Cleome arabica auct.	Cleomaceae	1, 2, 3, 7											
Convolvulus althaeoides L.		Convolvulaceae	7			R (loc)								
Convolvulus arvensis L.		Convolvulaceae	7											
Convolvulus lineatus L.		Convolvulaceae	7, 8	AC (loc)		C								
Convolvulus siculus L. subsp. siculus		Convolvulaceae	7			RR								
Cressa cretica L.		Convolvulaceae	6, 7											
Crassula alata (Viv.) A. Berger		Crassulaceae	8	AC	R	AC	R							
Kalanchoe daigremontiana Raym.-Hamet & H. Perrier		Crassulaceae	14											
Bryonia dioica Jacq.		Cucurbitaceae	7											
Ecballium elaterium (L.) A. Rich.		Cucurbitaceae	2, 5, 6, 7, 14											
Cuscuta planiflora Ten. s.l.		Cuscutaceae		RR		AC								
Cynomorium coccineum L.		Cynomoriaceae		RR	RR		CC	RR	AC (loc)	C	AC			
Cyperus capitatus Vand.	Cyperus kalli (Forssk.) Murb.	Cyperaceae	2, 7											
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	Scirpus holoschoenus L.	Cyperaceae	2, 5, 7											
Chrozophora tinctoria (L.) A. Juss.	Chrozophora obliqua (Vahl) A. Juss. ex Spreng.	Euphorbiaceae	6, 7											
Euphorbia exigua L.		Euphorbiaceae		R										
Euphorbia helioscopia L.		Euphorbiaceae	7		RR									
Euphorbia paralias L.		Euphorbiaceae	2, 7		R (loc)	R (loc)								
Euphorbia peplis L.		Euphorbiaceae	7											
Euphorbia peplus L.		Euphorbiaceae		R										
Euphorbia retusa Forssk.		Euphorbiaceae	7	R ?		R ?		AC (loc) ?						
Euphorbia serrata L.		Euphorbiaceae	7, 8			R (loc)								
Euphorbia terracina L.		Euphorbiaceae	7	R	R	R (loc)		R						
Mercurialis annua L.		Euphorbiaceae	7, 10	R (loc)	RR	RR								
Ricinus communis L.		Euphorbiaceae	9, 10											
Acacia ligulata A. Cunn. ex Benth.	non indiqué dans la BD des plantes à fleurs d'Afrique	Fabaceae		AC (loc)										
Argyrolobium uniflorum (Decne.) Jaub. & Spach		Fabaceae	1, 2, 7, 10	RR		RR								
Astragalus asterias Steven subsp. radiatus (Batt.) Greuter	Astragalus radiatus auct., A. sinaicus auct., A. stella auct.	Fabaceae	2, 7	R	R	R								
Astragalus boeticus L.		Fabaceae		RR										
Astragalus caprinus L.	Astragalus alexandrinus Boiss.	Fabaceae	1, 7	R										
Astragalus hamosus L.		Fabaceae	7	AC	AC	AC								
Astragalus peregrinus Vahl subsp. warionis (Gand.) Maire		Fabaceae			RR			RR	RR					
Coronilla repanda (Poir.) Guss.		Fabaceae	2, 5, 6, 7											
Coronilla scorpioides (L.) W. D. J. Koch		Fabaceae	7											
Ebenus pinnata Aiton		Fabaceae	7											
Hedysarum spinosissimum L. subsp. spinosissimum		Fabaceae	7	R		AC								
Hippocrepis areolata Desv.	Hippocrepis bicon torta Loisel.	Fabaceae	1, 6, 7	R										
Hippocrepis biflora Spreng.	Hippocrepis unisiliquosa L. subsp. linnaeana auct.	Fabaceae	5											
Hippocrepis ciliata Willd.	Hippocrepis multisiliquosa auct.	Fabaceae	7	R		AC								

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jebbia	Kebbia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
Lathyrus aphaca L.		Fabaceae	2, 5, 6, 7											
Lathyrus cicera L.		Fabaceae	2, 6, 7											
Lotus creticus L. subsp. creticus		Fabaceae	2, 6, 7	AC	RR	AC	R	R	AC (loc)					
Lotus edulis L.		Fabaceae	7	R (loc)		R		R (loc)						
Lotus halophilus Boiss. & Spruner	Lotus pusillus Viv. non Medik.	Fabaceae	7	R	AC	C		R (loc)	R					
Lupinus cosentinii Guss.	Lupinus pilosus Murr. subsp. digitatus auct., L. varius auct.	Fabaceae	2, 5, 6, 7											
Medicago lacinata (L.) Mill.	incl. var. longispina Benth.	Fabaceae	1, 7		R		R							
Medicago littoralis Loisel.		Fabaceae		AC	AC	C								
Medicago marina L.		Fabaceae	10											
Medicago minima (L.) Bartal.		Fabaceae	2, 6, 7		AC	AC								
Medicago truncatula Gaertn.	incl. var. narbonensis Ser.	Fabaceae	7	AC		R	AC							
Melilotus indicus (L.) All.		Fabaceae		RR				RR						
Melilotus sulcatus Desf.		Fabaceae	7, 13	R (loc)			R ?							
Ononis laxiflora Desf.		Fabaceae	6, 7											
Ononis natix L.		Fabaceae	7, 14											
Ononis reclinata L.		Fabaceae	2, 7	R	R	AC								
Ononis serrata Forssk.		Fabaceae	1, 7											
Ononis sicula Guss.		Fabaceae	2, 6, 7	RR										
Retama raetam (Forssk.) Webb	incl. var. rigidula (DC.) Maire	Fabaceae	2, 6, 7, 8, 10											
Scorpiurus muricatus L. subsp. subvillosus (L.) Thell.		Fabaceae	7, 14											
Trigonella anguina Delile		Fabaceae	2, 6, 7											
Trigonella maritima Poir.		Fabaceae	1, 2, 6, 7, 13	C	AC (loc)	C	AC	AC (loc)	C					
Trigonella monspeliaca L.	Medicago monspeliaca (L.) Trautv.	Fabaceae	2, 6, 7		RR									
Tripodion tetraphyllum (L.) Fourr.	Anthyllis tetraphylla L.	Fabaceae	7											
Vicia sativa L. subsp. amphicarpa (Dorthes) Batt.		Fabaceae	2, 7											
Frankenia corymbosa Desf.		Frankeniaceae	2, 6, 7											
Frankenia hirsuta L.	Frankenia laevis L. subsp. intermedia (DC.) Maire	Frankeniaceae	2, 5	AC	R	AC (loc)								
Frankenia laevis L.		Frankeniaceae	7											
Frankenia pulverulenta L.		Frankeniaceae	7, 13	R	RR	AC (loc)			RR					
Frankenia thymifolia Desf.		Frankeniaceae	1, 6, 7, 9, 10	AC (loc)	AC	R (loc)	AC	AC	R (loc)					
Centaurium erythraea Rafn	Centaurium umbellatum auct.	Gentianaceae	7											
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce		Gentianaceae	7	AC (loc)		AC (loc)								
Erodium aethiopicum (Lam.) Brumh. & Thell.	Erodium cicutarium (L.) L'Hér. var. bipinnatum (Cav.) Ball	Geraniaceae	8	R										
Erodium chium (L.) Willd.		Geraniaceae		RR										
Erodium crassifolium (Forssk.) L'Hér. subsp. hirtum (Forssk.) Guitt.	Erodium hirtum (Forssk.) Willd.	Geraniaceae	1, 2, 6, 7, 10	AC		R								
Erodium glaucophyllum (L.) L'Hér.		Geraniaceae	7, 14											
Erodium laciniatum (Cav.) Willd subsp. laciniatum	Erodium triangulare auct.	Geraniaceae	2, 6, 7, 10											
Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. malacoides		Geraniaceae	7											
Erodium neuradifolium Delile ex Godr.		Geraniaceae		RR			RR							
Erodium pulverulentum (Cav.) Willd. subsp. tunetanum (DC.) Guitt.	Erodium laciniatum var. pulverulentum (Cav.) Boiss., E. triangulare var. tunetanum (DC.) Pott.-Alap.	Geraniaceae	2, 6, 7	AC	AC	AC		AC						
Geranium molle L.		Geraniaceae	7											
Geranium rotundifolium L.		Geraniaceae	5, 6, 7											
Gisekia pharmaceoides L.		Gisekiaceae	2, 5, 6, 7											
Globularia alypum L.		Globulariaceae	7			RR								
Gladiolus sp.		Iridaceae	7, 14											
Moraea sisyrinchium (L.) Ker Gawl.	Iris sisyrinchium L.	Iridaceae	2, 7, 8	AC	AC	AC	RR		RR					
Romulea cf. rollei Parl.		Iridaceae			RR	R								
Juncus acutus L.		Juncaceae	2, 7, 8, 14											
Juncus maritimus Lam.		Juncaceae	2, 7, 9											
Juncus rigidus Desf.		Juncaceae	16											
Triglochin barrelieri Loisel.		Juncaginaceae	14											
Ajuga iva (L.) Schreb. subsp. pseudoiva (DC.) Briq.		Lamiaceae	7, 10	R (loc)		R (loc)								
Ballota hirsuta Benth. subsp. hirsuta		Lamiaceae	6, 7											
Lavandula multifida L.		Lamiaceae	2, 6, 7, 10, 14			RR								

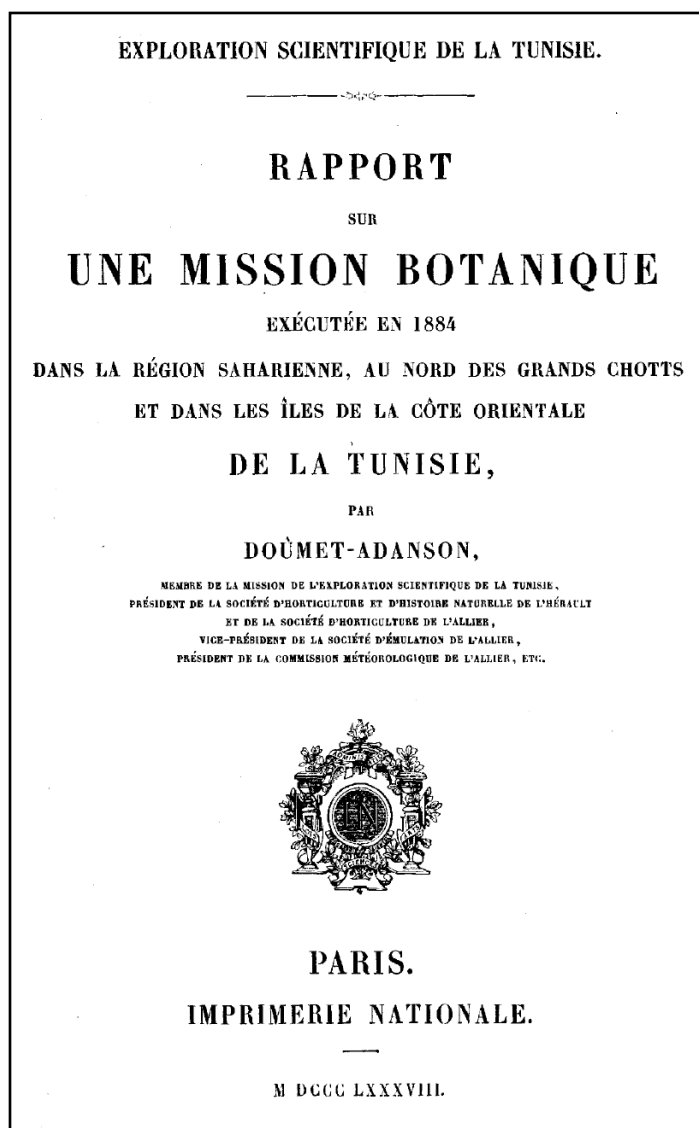
[illegible]

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jebbia	Kebbia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
Anisantha rubens (L.) Nevski	Bromus rubens L.	Poaceae	7	R										
Aristida adscensionis L.		Poaceae	7, 10											
Aristida coerulescens Desf.		Poaceae	7											
Arrhenatherum album (Vahl) Clayton	Avena alba Vahl	Poaceae	7											
Avena barbata Pott ex Link		Poaceae		RR										
Avena sterilis L.		Poaceae	7											
Bromus sp.		Poaceae				RR								
Cenchrus ciliaris L.		Poaceae	2, 7, 10	RR		R (loc)								
Centropodia forsskalii (Vahl) Cope subsp. forsskalii		Poaceae		AC										
Cutandia dichotoma (Forssk.) Trab.		Poaceae	7											
Cutandia divaricata (Desf.) Benth.	Scleropoa divaricata (Desf.) Batt. & Trab.	Poaceae	2, 7	RR	RR									
Cutandia maritima (L.) Benth.		Poaceae	8											
Cutandia memphitica (Spreng.) Benth.	Scleropoa memphitica (Spreng.) Parl.	Poaceae	2											
Cynodon dactylon (L.) Pers.		Poaceae	7, 9, 10	R (loc)	R	AC								
Dactylis glomerata L. subsp. hispanica (Roth) Nyman		Poaceae	7, 14											
Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.		Poaceae	10											
Desmazeria philistaea (Boiss.) H. Scholz subsp. philistaea	Cutandia philistaea (Boiss.) Benth.	Poaceae	5, 7											
Desmazeria philistaea (Boiss.) H. Scholz subsp. rohlfiana (Coss.) H. Scholz	Festuca rohlfiana Coss.	Poaceae	1											
Elytrigia juncea (L.) Nevski	Agropyron junceum (L.) P. Beauv.	Poaceae	2, 3, 7			R (loc)								
Eragrostis papposa (Roem. & Schult.) Steud.		Poaceae	7, 10	R	RR	AC								
Gastridium nitens (Guss.) Coss. & Durieu ex Coss.	Triplachne nitens (Guss.) Link	Poaceae	5, 7			RR								
Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.		Poaceae	10											
Hordeum marinum Huds.	Hordeum maritimum Stokes ex With.	Poaceae	7											
Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link) Arcang.		Poaceae	7, 10	R (loc)	R	AC			R					
Hyparrhenia hirta (L.) Stapf subsp. hirta		Poaceae	2, 7, 9, 10, 14			AC (loc)								
Imperata cylindrica (L.) Raeusch.		Poaceae	7											
Lagurus ovatus L.		Poaceae	2, 5, 7, 14											
Lamarckia aurea (L.) Moench		Poaceae	2, 7, 8		R									
Lolium multiflorum Lam.		Poaceae	5, 7											
Lolium temulentum L.		Poaceae	7											
Lygeum spartum L.		Poaceae	2, 7, 8, 9, 10	CC	AC	C	R	AC (loc)	AC (loc)					
Parapholis incurva (L.) C.E. Hubb.	Pholiurus incurvus (L.) Schinz & Thell., Lepturus incurvatus (L.) Trin.	Poaceae	7	R	RR	AC (loc)		R	RR	RR				
Parapholis marginata Runemark		Poaceae	13			RR								
Phalaris coerulescens Desf.		Poaceae	7											
Phalaris minor Retz.		Poaceae	7	RR										
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.		Poaceae	9, 14											
Piptatherum miliaceum (L.) Coss.	Oryzopsis miliacea (L.) Asch. & Graebn.	Poaceae	7, 14			RR								
Polypogon maritimus Willd. subsp. maritimus		Poaceae	7, 13	R										
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.		Poaceae	7			R ?								
Rostraria cristata (L.) Tzvelev	Koeleria phleoides (Vill.) Pers., Lophochloa cristata (L.) Hyl.	Poaceae	7, 13	R (loc)	C	R								
Rostraria litorea (All.) Holub	Koeleria pubescens (Lam.) P. Beauv.	Poaceae	7	RR	C	R		RR						
Rostraria salzmännii (Boiss. & Reut.) Holub subsp. salzmännii	Koeleria pubescens (Lam.) P. Beauv. subsp. salzmännii (Boiss. & Reut.) Trab.	Poaceae			RR									
Schismus barbatus (Loeff. ex L.) Thell.		Poaceae	7	C	R			R	R					
Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb. ? subsp. permicranthus (Hauusskn.) H. Scholz		Poaceae	7, 13	R (loc)	R (loc)		R		R (loc)	RR				
Sphenopus ehrenbergii Hausskn.		Poaceae	4, 5, 7, 13, 16					R (loc)	R (loc)	R (loc)				
Sporobolus pungens (Schreb.) Kunth	Sporobolus virginicus var. arenarius (Gouan) Maire	Poaceae	7, 8	RR	R (loc)	AC		R			AC (loc)			
Stipa capensis Thunb.	Stipa retorta Cav.	Poaceae	7, 14	CC	CC	CC	C							
Stipa parviflora Desf.		Poaceae	2, 7, 14			RR								
Stipagrostis pungens (Desf.) De Winter subsp. pungens	Aristida pungens Desf.	Poaceae	7											
Tetrapogon villosus Desf.		Poaceae	7											
Trachynia distachya (L.) Link	Brachypodium distachyum (L.) P. Beauv.	Poaceae	7	AC	RR	R (loc)								
Tragus racemosus (L.) All.		Poaceae	10											
Emex spinosa (L.) Campd.		Polygonaceae	7, 10	AC	RR	RR								

Taxons (nomenclature suivant la Base de données des plantes d'Afrique)	Synonymes principaux	Famille	KERKENNAH	Gremdi	Roumadiya	Sefnou	Ramadiya	Lazdad	Gharsa	Jeblia	Keblia	Hjar el Ouest	Chehimi	El Oula
Polygonum equisetiforme Sibth. & Sm.	incl. var. graecum Meisn.	Polygonaceae	6, 7, 10			R (loc)								
Polygonum maritimum L.		Polygonaceae			R									
Rumex bucephalophorus L. s.l.		Polygonaceae	7, 8, 14											
Rumex vesicarius L.		Polygonaceae	7											
Coris monspeliensis L.		Primulaceae	2, 7, 8											
Lysimachia arvensis (L.) U. Manns & Anderb.	Anagallis arvensis L.	Primulaceae	7	R		RR	R							
Lysimachia linum-stellatum L.	Asterolinum linum-stellatum (L.) Duby	Primulaceae	5, 6, 7			RR								
Adonis aestivalis L.		Ranunculaceae	2, 3, 7, 8											
Adonis microcarpa DC. subsp. microcarpa	Adonis dentata auct., incl. var. genuina P. Cout.	Ranunculaceae	3, 7		R									
Delphinium peregrinum L.		Ranunculaceae	2, 3, 7	R	RR	R (loc)								
Nigella arvensis L.		Ranunculaceae	3, 7											
Nigella damascena L.		Ranunculaceae	2, 3, 7											
Reseda alba L.		Resedaceae	7											
Reseda decursiva Forssk.	Reseda propinqua R. Br.	Resedaceae	1, 3	AC	R	R								
Crucianella aegyptiaca L.	Crucianella herbacea Forssk.	Rubiaceae	5, 6, 7											
Crucianella angustifolia L.		Rubiaceae	1											
Galium murale (L.) All.		Rubiaceae		RR										
Galium verrucosum Huds.	Galium saccharatum All., G. vaillantia Web.	Rubiaceae	2, 5, 6, 7											
Sherardia arvensis L.		Rubiaceae	7											
Valantia hispida L.		Rubiaceae	6, 7			RR								
Valantia lanata Delile ex Coss.	Galium columellum Ehrenb. ex Boiss.	Rubiaceae	1, 2, 5, 7											
Valantia muralis L.		Rubiaceae			RR									
Ruta chalepensis L.	Ruta chalepensis L. subsp. bracteosa (DC.) Batt.	Rutaceae	6, 7											
Thesium humile Vahl		Santalaceae	7	RR		AC			R					
Kickxia aegyptiaca (L.) Nábelek subsp. fruticosa (Desf.) Wickens	Linaria aegyptiaca (L.) Dum. Cours. subsp. fruticosa (Desf.) Maire	Scrophulariaceae	6, 7, 10	AC (loc)	RR	C								
Linaria reflexa (L.) Chaz. subsp. reflexa		Scrophulariaceae	7	RR	R	AC (loc)	R							
Linaria tenuis (Viv.) Spreng.		Scrophulariaceae	5, 6, 7											
Misopates orontium (L.) Raf.	Antirrhinum orontium L.	Scrophulariaceae	7	RR										
Verbascum sinuatum L.		Scrophulariaceae	7, 14											
Hyoscyamus albus L.		Solanaceae	7, 8, 10, 14											
Lycium europaeum L.		Solanaceae	7											
Lycium schweinfurthii Dammer	Lycium shawii auct., L. arabicum auct.	Solanaceae	7, 10	C	AC	AC (loc)	R (loc)		AC (loc)					
Nicotiana glauca Graham		Solanaceae	10, 14											
Solanum linnaeanum Hepper & P.-M. L. Jaeger	Solanum sodomaeum auct.	Solanaceae	7											
Solanum nigrum L.		Solanaceae	7	R										
Reaumuria vermiculata L.		Tamaricaceae	1, 2, 6, 7, 10	AC		AC								
Tamarix amplexicaulis Ehrenb.	Tamarix balansae J. Gay ex Batt.	Tamaricaceae	7											
Tamarix boveana Bunge		Tamaricaceae	7											
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.		Thymelaeaceae	2, 7, 8, 10	C		C								
Thymelaea microphylla Coss. & Durieu ex Meisn.		Thymelaeaceae		RR										
Forsskaolea tenacissima L.		Urticaceae		RR										
Urtica pilulifera L.		Urticaceae	7			RR								
Asphodelus ayardii Jahand. & Maire		Xanthorrhaceae	12											
Asphodelus fistulosus L.		Xanthorrhaceae	7, 8, 10	R		C			R					
Asphodelus ramosus L. subsp. ramosus	Asphodelus aestivus auct., A. microcarpus Viv.	Xanthorrhaceae	2, 7, 8, 14			AC								
Asphodelus tenuifolius Cav.		Xanthorrhaceae	7	R	RR									
Fagonia cretica L.		Zygophyllaceae	2, 7, 8, 10	C		AC	R (loc)							
Fagonia scabra Forssk.	Fagonia kahirina Boiss.	Zygophyllaceae	2, 7											
Nitraria retusa (Forssk.) Asch.	Nitraria tridentata Desf.	Zygophyllaceae	1, 2, 3, 6, 7		1 - D?									
Peganum harmala L.		Zygophyllaceae	1, 7, 10, 14											
Tetraena alba (L.f.) Beier & Thulin	Zygophyllum album L.f.	Zygophyllaceae	1, 2, 6, 7, 9, 10	C	R	AC	AC	AC	AC		R (loc)			
Tribulus terrestris L.		Zygophyllaceae	2, 7											

Annexe 2

Extrait du compte-rendu de l'exploration réalisée en juin 1884 par Doûmet-Adanson aux îles Gremdi ("Khemchi") et Roumadiya ("Coucha") (Doûmet-Adanson, 1888 : pp. 113-115).



IX

**Nouveau séjour à Sfax. — Deuxième excursion aux îles Kerkenna. —
Retour à Tunis.**

Le mardi 17 juin, à trois heures du soir, une partie de nos collections ayant été directement expédiée en France, nous prenons congé du colonel de la Roque qui tient à nous accompagner à bord du bateau, et à cinq heures, nous voguons vers Sfax où nous débarquons le lendemain dans la matinée. Un séjour d'une semaine, entre deux passages de paquebots, nous est nécessaire pour revoir et mettre définitivement en ordre

les collections que nous y avons laissées lors de notre départ pour l'intérieur, et pour faire une nouvelle visite aux îles Kerkenna où j'ai à cœur d'explorer quelques-uns des îlots situés au nord de la grande île.

Tandis que mes deux compagnons restent à Sfax pour s'occuper des collections et se livrer à de nouvelles recherches dans les environs de cette ville, je pars le 20 juin, au lever du jour, sur une barque de la Compagnie transatlantique mise à ma disposition, avec son obligeance habituelle, par mon vieil ami Janino Matteï, qui tient à m'accompagner lui-même pour me faire profiter de son expérience et de sa profonde connaissance du pays.

Cette fois, au lieu de passer par l'étroit goulet d'El-Kantara, nous doublons la petite île de Djira et, longeant toute la côte orientale des deux îles, nous allons directement mouiller en face d'El-Ataïa, point où l'absence de brise alternant avec des vents contraires ne nous permet d'arriver qu'à la nuit. Durant cette traversée, trop longue pour un si faible trajet, je peux observer à loisir le fond, que je trouve semblable à celui de l'ouest des îles; c'est un plateau rocheux, sillonné de coupures étroites plus profondes; on dirait autant de canaux ayant une direction perpendiculaire aux îles; cette configuration cesse un peu au large pour faire place à un fond de sable uni. La végétation sous-marine y est extrêmement abondante et me fait regretter de n'avoir ni le temps ni les engins nécessaires pour draguer les nombreux mollusques et zoophytes qui doivent y faire leur demeure. Cependant le soir, à l'aide d'un hameçon, nous ramenons quelques beaux échantillons des spongiaires qui se montrent très abondants et à peu de profondeur autour de la barque.

Nous passons à bord une nuit des plus calmes, et le 21, dès l'aube, nous nous apprêtons à débarquer sur l'îlot le plus rapproché, qui n'est séparé de l'île que par un bras de mer si insignifiant et si peu profond à certains endroits que les chameaux peuvent le traverser. J'ai le regret de trouver la végétation tellement avancée que c'est à peine si l'on peut distinguer quelques plantes des plus vulgaires. Cet îlot n'est élevé que de quatre à cinq mètres tout au plus au-dessus de la marée haute; il est de forme allongée, d'environ un kilomètre de long, sur trois à quatre cents mètres de large. Le centre en est occupé en partie par des ruines de murailles, et il y existe plusieurs puits alignés dans le sens de la longueur de l'îlot. Les indigènes y entretiennent quelques cultures et s'y établissent avec leurs troupeaux aux alentours des puits dans les murs desquels je recueille l'*Adiantum Capillus-Veneris*. Les restes d'enceinte que l'on rencontre, ainsi que de nombreuses sépultures creusées dans le tuf, au bord même de la mer, sur le rivage qui fait face à l'île, prouvent que l'îlot a jadis été habité, à l'époque sans doute où il n'était pas séparé de cette

dernière. Quelques-uns de ces tombeaux ont été détruits en partie par la mer qui les bat journellement. Je vois dans ces faits une preuve nouvelle de l'abaissement général de cette partie de la côte.

De cet îlot qui porte le nom de Khemchi, nous nous dirigeons sur plusieurs autres, sortes de lambeaux formant une chaîne de récifs vers l'est. Tous ont dû, comme le premier, faire partie de la grande île. Désireux d'en examiner la nature, je fais diriger la barque sur le plus avancé dans la mer, et comme on ne peut accoster, il faut, pour y descendre, se mettre à l'eau ou emprunter les épaules des matelots. Cet îlot n'a guère que quelques ares de surface et n'émerge pas de plus de deux à trois mètres; aussi l'on voit distinctement que la mer le balaie en grande partie dans les gros temps. Il n'est cependant pas dépourvu de toute végétation; quelques Graminées des terrains salés (des *Agropyrum* principalement) le *Crithmum maritimum*, des *Atriplex* et autres Salsolacées, y forment un tapis végétal sur lequel les Pétrels et les Puffins viennent déposer leurs œufs.

La visite de cet îlot minuscule ne nous ayant pas pris grand temps, nous gagnons la pleine mer dans la direction de celui qui termine au nord le groupe des Kerkenna. Nous l'abordons vers deux heures du soir. Celui-ci est beaucoup plus important que les premiers, mais n'est guère plus élevé au-dessus de la mer. Son étendue peut être d'environ deux kilomètres sur 600 à 700 mètres de large. Il est un peu rocheux du côté qui fait face au nord et marécageux sur celui qui regarde la grande île. Un abondant tapis de Salsolacées, d'*Atriplex* et de *Limoniastrum monopetalum* le couvre en grande partie, et de nombreux oiseaux de mer l'habitent. Je recueille quelques œufs de ces derniers à la grande fureur des femelles, qui ne cessent de me poursuivre en poussant des cris rauques ou aigus et en effleurant parfois mon chapeau de leurs ailes et de leur bec. — Une sorte de marabout s'élève à l'extrémité nord-est de l'îlot. Comme sur celui de Khemchi, on y voit de nombreuses traces d'enceintes qui paraissent fort anciennes, mais il n'y existe point de cultures. Seuls, des touffes de *Nitraria tridentata* et quelques pieds de *Rhus oxyacanthoides*, dont le plus élevé atteint à peine deux mètres, dominant les Salsolacées, qui sont recueillies par les indigènes pour faire de la soude; le nom de Coucha, donné à cet îlot, proviendrait de cette industrie. Comme à Khemchi, la saison trop avancée ne me permet pas de faire une récolte botanique fructueuse.
