

Institut National Agronomique de Tunisie

Expertise sur la flore terrestre du site littoral de Sidi Ali el Mekki (Ghar el Melh / Raf Raf, Tunisie)

Zeineb Ghrabi-Gammar (1) & Errol Véla (2)

1) Institut National Agronomique de Tunisie (43 avenue Charles Nicolle, 1082 Tunis) : zghrabi@yahoo.fr

2) Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie (Faculté des Sciences de St Jérôme, avenue Escadrille Normandie-Niemen, Boite 462, 13397 Marseille cedex 20) / Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (Bastide Beaumanoir, 3 rue Marcel Arnaud, 13100 Aix-en-Provence) : errol.vela@free.fr

Résumé

Un inventaire botanique préliminaire des plantes vasculaires du secteur terrestre compris à l'est d'une ligne reliant Raf Raf plage et la plage de Ghar el Melh (Rass Sidi Ali el Mekki) a été réalisé. Il a permis de mettre en évidence la présence d'au moins 230 espèces, sans prétendre encore à l'exhaustivité. Parmi elles se trouvent des espèces endémiques de Tunisie et du Maghreb et d'autres espèces rares particulièrement remarquables dont le « thym inodore » (site unique en Tunisie). Diverses espèces, rares ou communes, sont indicatrices de la dynamique de la végétation et/ou de son état de conservation et permettront d'établir un suivi du site. La présence d'espèces xénophytes à fort pouvoir envahissant doit inciter les gestionnaires à une surveillance accrue du site. Quelques éléments urgents de gestion conservatoire et de réhabilitation sont proposés.

Rapport provisoire du 26 décembre 2008

1. Contexte de l'étude

Cette étude a été commandée par l'APAL dans le cadre du projet WADI (Water Demand Integration) et s'appuie sur des conventions et des partenariats entre l'APAL, l'INAT (Institut National Agronomique de Tunisie) et le CELRL (Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres) d'une part, et entre le CELRL et l'IMEP (Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie) d'autre part.

Elle a pour objet la mise en œuvre d'une d'expertise sur la flore terrestre au niveau de la zone de Sidi Ali El Mekki (communes de Raf Raf et Ghar el Melh, gouvernorat de Bizerte).

L'étude se présente en deux parties :

- le corps du rapport (présente version) résume les résultats de l'inventaire botanique, l'intérêt du site et énonce les priorités de gestion ;
- les annexes (dans la version définitive) comprendront la liste des espèces inventoriées, les cartes de la flore et de la végétation ainsi que les fiches espèces et formations végétales.

2. Site et méthodes

Le site d'étude englobe toute la presqu'île de Sidi Ali el Mekki, sorte de prolongement naturel du djebel Nadour, à l'est d'une ligne virtuelle reliant la plage de Raf Raf à celle de Ghar el Melh.



Presqu'île de Sidi Ali el Mekki (fond photographique aérien : © GOOGLE Earth, 2008)

La zone d'étude se situe à l'est de la ligne reliant les plages de Raf Raf au nord-ouest et Ghar el Melh au sud-est

Les auteurs ont effectués deux sorties à l'automne 2008 et deux sorties au printemps 2007 auxquelles viennent s'ajouter quelques sorties libres effectuées antérieurement (mai 2001).

Un herbier de référence a été constituée par Z. Ghrabi-Gammar et déposé à l'Herbier de l'INAT.

Une collection photographique de référence a été constituée par E. Véla et Z. Ghrabi-Gammar et est consultable auprès des auteurs.

La détermination des taxons s'est basée en premier lieu sur la « Flore de la Tunisie » (CUENOD *et al.* 1956, POTTIER-ALAPETITE 1979-1981) complétée par la « Flore de l'Afrique du Nord » (MAIRE 1953-1987) pour ce qui est des volumes disponibles. D'autres flores plus récentes et concernant le même domaine biogéographique centro-méditerranéen ont également été utilisées, comme la « Flora d'Italia » (PIGNATTI 1982) et « Flora corsica » (JEANMONOD & GAMISANS 2007).

La nomenclature et la taxonomie retenues sont consensuelles entre les différents ouvrages consultés (cités ci-dessus) et les catalogues et index en cours de publication (E. Le Floch & L. Boulos pour la Tunisie, A. Dobignard pour l'Afrique du Nord), et la synonymie faisant référence à « la Flore de la Tunisie » est toujours rappelée.

3. Résultats de l'inventaire

D'ores-et-déjà plus de 230 espèces ont pu être recensées sur le site de la presqu'île de Sidi Ali el Mekki, et une dizaine ont été plantées et/ou sont des xénophytes naturalisées.

La liste complète avec nomenclature mise à jour est en cours de synthèse. Elle sera présentée prochainement dans le rapport définitif.

La surface réellement explorée correspond aux deux tiers du site. Les prospections ont été étalées sur les deux principales saisons favorables à la végétation (printemps et automne). Chaque combinaison d'habitat naturel, de formation végétale, de pente et d'exposition a fait l'objet d'au moins une visite. Le taux d'exhaustivité de l'inventaire est estimé à environ 90 %.

En fonction de la topographie et des structures de la végétation trois secteurs sont définis :

- la frange littorale rocheuse ou sableuse (dunes mobiles ou semi-fixées) ;
- le versant sud du massif montagneux, alternant zones sableuses (dunes plaquées, avec reboisements et/ou végétation naturelle) et zones rocheuses (végétation naturelle) ;
- l'arête sommitale du massif montagneux, composée d'une crête alternant affleurements rocheux (fréquent) et plaquages sableux (rares) qui surmonte une barre rocheuse quasi-continue (d'exposition nord).
- le versant nord du massif montagneux, essentiellement constitué d'immenses plaquages sableux (fixées par des plantations ou par une végétation naturelle) ;

Une description détaillée et commentée de la végétation de ses secteurs est en cours de synthèse. Elle sera présentée prochainement dans le rapport définitif.

4. Premiers éléments sur la flore du site

Il est possible d'extraire de la liste complète (cf. Annexe) trois grands groupes de plantes :

- Les espèces patrimoniales, dont l'intérêt de conservation est grand de par leur endémisme et/ou leur rareté ;
- Les espèces indicatrices, dont l'intérêt d'observation est lié à leur capacité de renseigner sur l'état de santé du milieu ;
- Les espèces utiles, dont l'intérêt pour l'homme et les troupeaux est particulier.

4.1. Les espèces patrimoniales

4.1.1. Les espèces menacées

Nous n'avons recensé aucune des 24 espèces tunisiennes « menacées » inscrites à la Liste rouge mondiale 1997 de l'UICN (WALTER & GILLET 1998). Néanmoins une nouvelle liste, beaucoup plus complète et concernant tout le pourtour méditerranéen, est en cours d'élaboration sous l'égide de l'UICN-Méditerranée et devrait voir le jour à l'horizon 2010.

4.1.2. Les espèces endémiques

Nous avons pu recenser 1 espèce endémique stricte :

- ***Linaria cossoni***, endémique du nord-est de la Tunisie. C'est une Plantaginacée (ex-Scrophulariacée) herbacée vivace, signalée dans différentes stations du Cap Bon et du littoral bizertin. Le site d'étude constitue une station qui n'était pas référencée (POTTIER-ALAPETITE 1981). Elle y abonde sur les dunes plaquées du versant nord (à l'est de Raf Raf plage) mais est en voie d'extinction sur le piémont sud (autour des maisons de Ghar el Melh plage).

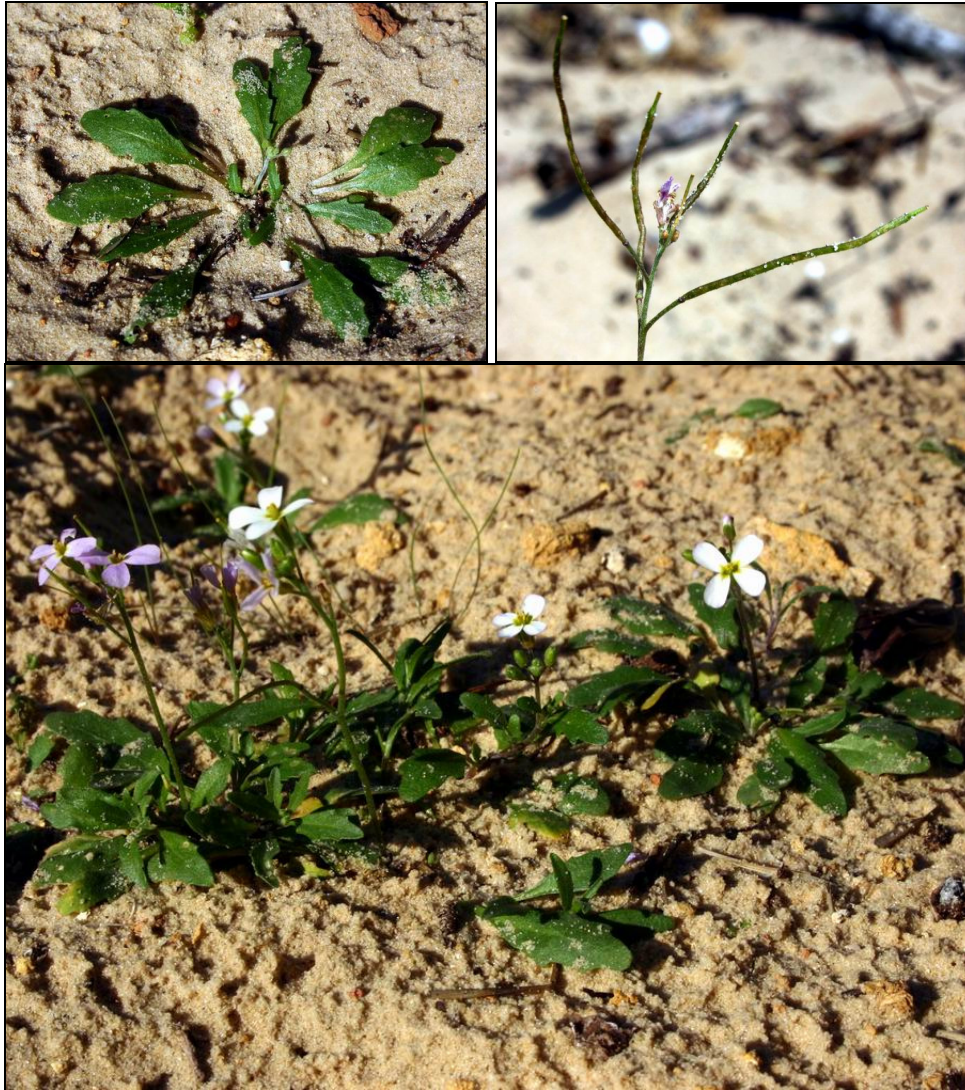


***Linaria cossoni* Barrate, une linaria endémique (photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2007-2008)**

Jeune tige à l'automne (GAUCHE), fleurs sommitales (CENTRE) et jeunes fruits (DROITE)

À celle-ci peuvent s'ajouter au moins 5 espèces « subendémiques » :

- ***Malcolmia doumetiana*** (= *Maresia doumetiana*), endémique de Tunisie et de Tripolitaine (NW-Libye). C'est une Brassicacée (= Crucifère) herbacée annuelle qui se développe en hiver et au printemps sur les sables maritimes et les sables salés de l'intérieur. Elle est répandue, signalée de la Kroumirie jusqu'au Sahara septentrional, et était déjà signalée sur le site d'étude (ex-Porto Farina, POTTIER-ALAPETITE 1979). Elle abonde sur les deux versants, sur les dunes plaquées dénudées ou dans les boisements dont le sous-bois est clair.



***Malcolmia doumetiana* (Cosson) Rouy, une éphémère des sables
(photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2007-2008)**

Jeunes feuilles en rosette (HAUT GAUCHE), jeunes fruits (HAUT DROITE) et plantes en fleurs (BAS).

- ***Genista aspalathoides***, endémique de Sicile (PIGNATTI 1982) et de Numidie (d'El Kala jusqu'au Cap Bon). C'est une Fabacée (=Papilionacée) arbustive épineuse limitée à certains massifs du nord de la Tunisie (Cap Bon, Kroumirie) et de la Dorsale tunisienne (broussailles et pentes des montagnes). Le site d'étude constitue une station qui n'était pas référencée (POTTIER-ALAPETITE 1979). Elle est présente dans les sables et rochers du versant sud et de l'arête sommitale.



***Genista aspalathoides* Lam., un genêt en buissons épineux
(photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2008)**

Végétation dominée par le genêt (GAUCHE), détail d'une branche (DROITE).

- ***Thapsia polygama* (= *Rouya polygama*)**, endémique de Corse-Sardaigne et de Numidie (d'El Kala jusqu'à Sousse). C'est une Apiacée (= Ombellifère) vivace parfois ligneuse à la base qui fleurit en été et à l'automne dans les sables fixés. Elle est peu fréquente dans l'ensemble de son aire et se limite en Tunisie à quatre secteurs littoraux dont celui allant de Bizerte à Rass Djebel. Le site d'étude en constitue une extension vers l'est qui n'était pas référencée (POTTIER-ALAPETITE 1979).



***Thapsia polygama* Rouy est une subendémique indicatrice des cordons dunaires
(photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2008)**

Fleurs et jeunes fruits (HAUT), fruits murs et feuilles basales (BAS).

- ***Muscari maritimum***, endémique du Maghreb (de Melilla à Benghazi), il cède la place en Méditerranée orientale à *M. eburneum* (BOULOS 2005) et en Sicile à *M. gussonei* (PIGNATTI 1982). C'est une Jacinthacée (ex-Liliacée) à bulbe vivace qui fleurit au printemps sur les

sables du littoral et de l'intérieur. Elle est peu fréquente dans l'ensemble de son aire et se limite en Tunisie à quelques secteurs du littoral du Nord-Est et du Cap Bon. Le site d'étude constitue une station qui n'était pas référencée (CUENOD *et al.* 1954). Elle y abonde sur les dunes plaquées du versant nord (à l'est de Raf Raf plage) mais est rare sur le versant sud.

- ***Scilla lingulata*** (= *Hyacinthoides lingulata*), endémique du Maghreb (du Maroc à la Tunisie). C'est une Jacinthacée (ex-Liliacée) à bulbe vivace qui fleurit à l'automne dans les broussailles, pelouses et rochers plutôt ombragés des régions méditerranéennes (jusqu'à Sousse). Elle est fréquente en Tunisie mais très localisée sur le site d'étude. Quelques pieds seulement ont été observés dans la barre rocheuse exposée au nord.

4.1.3. Autres espèces rares

L'espèce la plus remarquable du site est sans aucun doute le « thym inodore » :

- ***Satureja barceloi*** (= *Micromeria inodora*), espèce sud-ouest-méditerranéenne à aire disjointe (DE BOLOS & VIGO 1995). Le site de Sidi Ali el Mekki est un isolat remarquable et représente la seule localité tunisienne (POTTIER-ALAPETITE 1981) ! Elle est assez fréquente sur les rochers ensoleillés du versant sud et de l'arête sommitale de tout le djebel Nadour.



***Satureja barceloi* (Willk.) Pau (photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2007-2008)**

Plante entière (GAUCHE), rameau fleuri (CENTRE) et détail de l'inflorescence (DROITE).



***Satureja barceloi* (Willk.) Pau est une sud-ouest méditerranéen en limite de son aire de répartition (d'après DE BOLOS & VIGO 1995, modifié)**

Une autre plante remarquable du site est une forme rare du romarin commun :

- **Romarin officinalis var. prostratus** (= var. *laxiflorus*, var. *palaui*), variété sud-ouest méditerranéenne présente depuis le golfe de Naples jusqu'au détroit de Gibraltar (BATTANDIER 1914, DE BOLOS & VIGO 1995, VALDES *et al.* 2002). C'est une forme prostrée strictement rupicole du romarin officinal, buisson de la famille des labiées, très usité dans la cuisine et la pharmacie.

4.2. Les espèces exotiques

Une seule espèce exotique ne semble pas avoir été plantée sur le site, et est par ailleurs des plus répandue au Maghreb méditerranéen :

- **Oxalis pes-caprae** (= *O. cernua*), originaire d'Afrique du Sud (région du Cap). C'est une plante herbacée vivace de la famille des Oxalidées. Elle est présente en plusieurs points du site, en position rudérale colonisant les plantations de pins sur sables, ainsi qu'en position extrême dans le maquis au pied des falaises. Il paraît impossible aujourd'hui d'envisager s'en débarrasser.

D'autres espèces, plus localisées, semblent d'arrivée récente sur le site et paraissent avoir été directement plantées par l'homme :

- **Agave americana**, « l'agave », originaire d'Amérique centrale. Très localisée sur le site (à rechercher).
- **Carpobrotus sp.**, la « griffe de sorcière », originaire d'Afrique du Sud. Présente en plusieurs points du littoral nord et sud.
- **Opuntia sp.**, le « cactus » ou figue de barbarie (*hind* en arabe), originaire d'Amérique centrale. Très localisé sur le site (à rechercher).

Ces trois espèces devraient pourrions faire l'objet d'une campagne d'éradication avant qu'elles n'aient pris trop d'ampleur et que la situation ne devienne irréversible.

Diverses espèces, exotiques ou simplement non originaire du site, ont été plantées pour le reboisement (fixation du sable) :

- *Acacia cyanophyllea* et *Acacia cyclops*, originaires d'Australie, ont été planté pour fixer les dunes. On voit parfois, au milieu des adultes de première génération, des plantules et quelques jeunes qui paraissent se développer durablement. À surveiller ?
- *Pinus pinea* et *Pinus pinaster*, respectivement le pin pignon et le pin maritime, sont originaires de Méditerranée mais ne sont pas indigènes sur le site. Le premier a été planté en très grande quantité pour fixer les dunes, opération qui a parfaitement réussie. Peu de jeune plants semblent régénérer tandis que d'autres espèces indigènes provenant du site se développent rapidement dans ce sous-bois artificiel.
- *Pinus halepensis*, le pin d'Alep, est indigène dans le secteur mais a également été planté en grande surface à partir de souches probablement étrangères au site. Il régénère très bien, notamment après incendie, et peut donc se mélanger facilement aux souches locales

induisant une « pollution génétique » que la sélection naturelle n'aura de cesse de réguler au fil des générations.



Par ordre d'importance, pins pignons, pins d'Alep et pins maritimes ont été utilisés pour fixer les énormes massifs dunaires du site, surtout en versant Nord (photo E. Véla, Raf Raf plage, 2008)

4.3. Les espèces indicatrices

Naturellement, ou par suite des reboisements, certaines espèces arborescentes réussissent à s'implanter durablement sur les dunes fixées et à leur donner ainsi un aspect plus ou moins forestier :

- ***Quercus coccifera* subsp. *pseudococcifera***, le « faux chêne-kermès », est un arbre souvent confondu avec le « vrai » chêne-kermès (subsp. *coccifera*) ou le chêne-kermès « d'orient » (subsp. *calliprinos*). Il semblerait que cette sous-espèce sud-ouest méditerranéenne soit la seule présente en Tunisie (E. Véla, *in prep.*). Elle a la particularité de pouvoir donner facilement régulièrement des arbres plus ou moins grands, tout comme la sous-espèce orientale. Remarqué en Afrique du Nord depuis plus de deux siècles par Desfontaines, il est peu fréquent sur le site mais présente des sujets exceptionnels aujourd'hui en situation critique. La dévégétalisation qui a suivi l'urbanisation sauvage des dunes a entraîné leur déstabilisation et le déclin rapide (et irréversible ?) de la petite forêt remarquable autrefois située au niveau de la plage de Ghar el Melh (piémont sud du djebel Nadour). Cette espèce semble avoir beaucoup de mal à se régénérer dans des sites perturbés, et un renforcement des populations résiduelles à partir de glands provenant du site et élevés en pépinière serait souhaitable.



***Quercus coccifera* L. subsp. *pseudococcifera* (Desf.) Arcang.
(photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2007)**

Autour des maisons, des arbres remarquables autrefois forestiers sont aujourd'hui isolés sur des dunes dénudées redevenues mobiles et colonisées par la griffe de sorcière (*Carpobrotus* sp.).



***Quercus coccifera* L. subsp. *pseudococcifera* (Desf.) Arcang.
(photos E. Véla, Sidi Ali el Mekki, 2007)**

Des arbres d'une stature exceptionnelle sont progressivement déracinés par l'érosion éolienne, conséquence de la dévégétalisation des dunes autour des habitations illicites.

- ***Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*** et ***Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*** sont les deux sous-espèces arborescentes à gros fruits du « genévrier de Phénicie » et du « genévrier oxycèdre ». Tous deux ont la particularité de pouvoir s'installer sur des sables profonds et de contribuer à la maturation forestière. Ils participent ainsi très efficacement et naturellement à la reforestation qui suit la fixation des dunes. Ils sont localement une bonne signature de la « remontée biologique » et les peuplements comme les jeunes individus mériteraient d'être cartographiés et suivi régulièrement.

A échelle moins spectaculaire mais avec une ampleur comparable et un effet écologique tout aussi bénéfique, certaines plantes spontanées du site parviennent à s'implanter sur des portions de dunes fixées mais non forestières (espèces de lumières). Parmi les endémiques déjà présentées, on peut rappeler ici :

- *Thapsia polygama*, qui abonde sur les dunes plaquées du versant nord, mais pénètre très peu dans les parcelles reboisées (dénaturation du sol pendant la phase travaux et/ou absence de lumière dans le sous-bois ?).
- *Linaria cossoni*, qui se maintient en plusieurs points du versant nord notamment, dans des zones de sables peu fixées mais bien dégagés.

Comme espèces naturelles caractéristiques des versants rocheux secs et ensoleillés, on pourra citer : *Micromeria inodora*, le « thym odorant » mais aussi *Stipa tenacissima*, le « halfa ».

Comme espèces naturelles caractéristiques de la fraîcheur des rochers ombragés d'exposition nord, on pourra citer ici : *Hypochaeris laevigata*, une composée herbacée vivace dont il existe diverses formes endémiques du bassin sud-ouest méditerranéen.

Certaines espèces spontanées sont localement de très bons indicateurs de la rudéralisation des sentiers et bords de pistes : *Urtica membranacea*, « l'ortie membraneuse » en est un bon exemple dans la forêt de Raf Raf plage.

Enfin certaines espèces exotiques comme la « griffe de sorcière » (*Carpobrotus* sp.) doivent pour le moment leur présence sur le site essentiellement au fait d'avoir été planté dans les jardins autour des maisons ou autour des paillotes sur la plage. Non seulement elle représente une menace potentielle d'envahissement, mais elle signe aussi l'anthropisation et le « jardinage » de l'espace naturel.

4.4. Les espèces utiles

Parmi les plantes connues pour avoir un usage médicinal et/ou alimentaire, on peut observer sur le site : le câprier (*Capparis spinosa*), le thym (*Coridothymus* = *Thymus capitatus*), la bugle (*Ajuga iva*), le caroubier (*Ceratonia siliqua*), le romarin (*Rosmarinus officinalis*), etc.

Bien que le site soit actuellement interdit au pâturage, il est possible d'observer occasionnellement la présence d'animaux (par ex. des ânes). A cet effet, un certain nombre de plantes spontanées ou plantées sur le site dont considérées comme de bonnes fourragères :

- La plupart des Fabacées (= Légumineuses), et notamment *Anthyllis vulneraria*.
- Les branches de l'eucalyptus (*Eucalyptus* sp.) sont parfois coupées pour donner en fourrage aux animaux.

5. Perspectives

Il est nécessaire de poursuivre les prospections en toutes saisons dans le but de se rapprocher progressivement de l'exhaustivité. Il est nécessaire également de poursuivre le travail de laboratoire car certains taxons sont encore déterminés de manière incertaine et/ou imprécise (il faut retourner sur le site à une meilleure période, il faut se procurer une étude spécialisée, il faut montrer nos photos à des spécialistes, il faut comparer nos herbiers avec les grands herbiers de référence, etc.).

De plus, il sera utile d'intensifier les recherches sur le site en ciblant les espèces intéressantes (patrimoniales, exotiques, indicatrices ou utiles) afin d'aboutir à une cartographie voire un dénombrement pour chacune d'entre elles. Cette étape sera notamment nécessaire à la bonne réalisation des campagnes d'éradication des espèces exotiques jugées les plus indésirables.

Enfin il paraît urgent d'envisager un **plan de sauvetage** des chênes-kermès arborescents de l'arrière-plage de Ghar el Melh (habitations). Le sauvetage des arbres partiellement déracinés devra commencer par une phase de ré-ensablement. La réhabilitation des dunes passera tout d'abord par une fixation du sable par des méthodes mécaniques (clôtures), puis par une revégétalisation naturelle et « assistée ». Le renforcement de population des chênes devra se faire par l'intermédiaire d'une pépinière de semences locales (glands préalablement récoltés sur le site). Sans un tel déploiement d'actions et de moyens, l'avenir de ce lambeau forestier le plus remarquable du site est condamné à court terme.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Amor Gammar pour sa compagnie lors des sorties sur site, Alain Dobignard et Edouard Le Floc'h pour avoir accepté de communiquer leurs travaux avant publication.

Bibliographie

- BOULOS L., 2005. *Flora of Egypt, vol. 4 (Monocotyledons)*. Al Hadara publ., Cairo, 640p.
- BATTANDIER J.A., 1914. Le milieu agent modificateur des espèces Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 5 : 32-36.
- CUENOD A., collab. POTTIER-ALAPETITE G. & LABBE A., 1954. *Flore de la Tunisie. Cryptogames vasculaires, Gymnospermes et Monocotylédones*. Office Expérim. Vulgar. Agric. Tunisie, Tunis, 39+287p.
- DE BOLOS O. & VIGO J., 1995. *Flora dels Països Catalans, vol. 3 (Pirrolaciès – Compostes)*. Ed. Barcino, Barcelona, 1230p.
- JEANMONOD D. & GAMISANS J., 2007. *Flora Corsica*. Edisud, 921+CXXXIVp.
- MAIRE R. 1953-1987. *Flore de l'Afrique du Nord*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 16 vol.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna, 3 vol. (790+732+780p.).
- POTTIER-ALAPETITE G., 1979-1981. *Flore de la Tunisie. Angiospermes-Dicotylédones*. Ministère Ens. Sup. Rech. Scient. / Ministère Agric., Tunisie, 2 vol. (XIX+XIV+1190p.).
- VALDES B., RAJDALI M., ACHHAL EL KADMIRI A., JURY J.L. & MONTSERRAT J.M., 2002. *Catalogue des plantes vasculaires du Nord du Maroc, incluant des clés d'identification*. Cons. Sup. Invest. Cient., Barcelona, 2 vol. (X+X+1007p.).
- WALTER K.S. & GILLET H.J. (eds), 1998. *1997 IUCN Red List of Threatened Plants*. IUCN, Gland (CH) & Cambridge (UK), LXIV+862p.