



# RECUEIL DE NOTES NATURALISTES

Mission PIM Juin, Août et Septembre 2010 - Rapport Novembre 2010

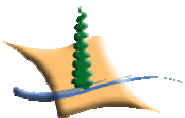
Avec le soutien :



## Prospections naturalistes sur l'archipel d'Essaouira (côte Atlantique Marocaine)



Mission/rapport  
réalisés en  
partenariat avec :



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

Awatef ABIADH - Société Eco-Conservation  
Hichem AZAFZAF - Association Les Amis des Oiseaux (AAO)  
Hoceïn BAZAIRI - Université de Rabat  
Sami BEN HAJ - Cabinet Thétis  
Abdelaziz BENHOUSSA - Université Couaïb Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida  
Céline DAMERY - Conservatoire du littoral  
Sehhar EL AYACHI - Institut Hassan II Agronomique et Vétérinaire  
Abdelaziz EL IDRISSE ESSOUGRATI - HCEFLD  
Jean-Georges HARMELIN - Centre d'Océanologie de Marseille  
Mohammed IBN TATTOU - Institut scientifique de Rabat  
Alain MANTE - Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence (CEEP)  
Olivier PEYRE - Naturalia Environnement  
Abdeljebbar QNINBA - Université Mohammed V-Agdal, Institut Scientifique de Rabat  
Zohra QNINBA - Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP) de Rabat  
Mohamed RADI - Ecole Normale Supérieure, Marrakech  
Sébastien RENO - Expert associé Conservatoire du littoral  
Hamid RGUIBI IDRISSE - Université Couaïb Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida  
Mohammed RIBI - HCEFLD  
Vincent RIVIERE - ECOMED  
Tahar SLIMANI - Université de Marrakech  
Yannis TURPIN - Parc marin de la Mer d'Iroise

## RESUME (dans la langue du rapport)

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

Ce recueil de notes naturalistes a pour objet de synthétiser les informations acquises au cours de ces missions qu'il s'agisse d'investigations naturalistes (botanique, ornithologie, herpétologie, mammalogie, biologie marine) ou des avis de scientifiques et de gestionnaires confirmés en matière de gestion autour de différentes problématiques (impact de la fréquentation humaine, impacts des populations de goélands leucophées et des populations de lapins et réflexions sur une éventuelle régulation, réflexions sur la valorisation du patrimoine de l'archipel auprès du grand public, préconisations de réglementation et de gestion de l'archipel). Certaines contributions constituent des outils méthodologiques et des éléments de réflexion en matière de gestion, ainsi qu'une base pour la rédaction du schéma de gestion.

*Mots-clés : Essaouira, Mogador, Maroc, investigations, expertises, botanique, ornithologie, herpétologie, mammalogie, biologie marine, gestion*

## ABSTRACT

In the framework of the cooperation initiated in 2010 between the *Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification* and the *Conservatoire du littoral*, 3 field missions have been organized in 2010 (june, august and September) on Essaouira Archipelago (Morocco), in order to reinforce the management dynamism on this site on its both marine and terrestrial ecosystems.

This collection of naturalist report aims to synthetise the information acquired during these missions wheter naturalist investigations (botany, ornithology, herpetology, mammalogy, marine biology) or advices of scientists and site managers about various stakes (human frequentation, uimpacts of Yellow-legged gull and rabbit populations, cultural heritage valorization, recommendations for regulation and management of the archipelago). Some contributions constitute methodological tools and "food for thought" in term of management, and also a basis for the redaction of the management plan.

*Mots-clés : Essaouira, Mogador, Maroc, investigations, expertises, botany, ornithology, herpetology, mammalogy, marine biology, management*

## DONNES SYNTHETIQUES SUR LES MISSIONS

**Lieu :** Essaouira (Maroc)

**Dates :** 21 au 25 juin, 06 Août, 27 au 28 septembre 2010

**Liste des participants :** Awatef ABIADH (mammalogue), Hichem AZAFZAF (ornithologue), Hocein BAZAIRI (biologiste marin, plongeur), Sami BEN HAJ (coordinateur technique des PIM), Abdelaziz BENHOUSSA (botanique), Céline DAMERY (coordinatrice de la mission), Adil EL AGHORI (plongeur), Sehhar EL AYACHI (mammalogue), Abdelaziz EL IDRISSE ESSOUGRATI (coordinateur de la mission, HCEFLD), Ahmed EL KOUNNI (sécurité plongée), Jean-Georges HARMELIN (biologiste marin, plongeur), Mohammed IBN TATTOU (botanique), Laurence MALHERBE (illustratrice naturaliste), Alain MANTE (gestionnaire, ornithologue), Olivier PEYRE (ornithologue), Louis-Marie PREAU (photographe), Abdeljebbar QNINBA (ornithologue), Zohra QNINBA (experte en archéologie), Mohamed RADI (ornithologue), Sébastien RENOU (coordinateur de la mission), Hamid RGUIBI IDRISSE (ornithologique), Mohamed RIBI (HCEFLD), Vincent RIVIERE (herpétologue), Tahar SLIMANI (herpétologue), Yannis TURPIN (biologiste marin, plongeur)

## SOMMAIRE

1. CONTEXTE
2. FLORE ET VEGETATION DES ILOTS D'ESSAOUIRA
3. PROSPECTIONS NATURALISTES SUR L'AVIFAUNE NICHEUSE DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA
4. EXPERTISE HERPETOLOGIQUE
5. INVENTAIRE DES MICROMAMMIFERES DE L'ARCHIPEL
6. ANNEXE : LA GRANDE ÎLE D'ESSAOUIRA: HISTOIRE ET MONUMENTS

### L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée

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

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

### Partenariat :

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

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

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

# FLORE ET VEGETATION DES ILOTS D'ESSAOUIRA

Abdelaziz BEN HOUSSA (Université Couaïb Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida)  
& Mohammed IBN TATTOU (Institut scientifique de Rabat)

Mission de terrain : Juin & Septembre 2010

## INTRODUCTION

Les îlots au large d'Essaouira sont constitués principalement du Grand Îlot (Lagzira lekbira) avec au nord l'îlot appelé Ras-Ferâoune. Le Grand Îlot orienté grossièrement nord-sud montre la plus grande surface et contient un certain nombre d'anciens édifices dont la prison principale, une prison pour femmes, une mosquée et des fortifications.

## VEGETATION

### Exploration botanique, premières impressions

Dès les premiers mètres parcourus, le paysage végétal qui s'offre aux yeux du promeneur devient très vite familier. Deux traits impriment au Grand Îlot son cachet:

- L'explosion démographique du Goéland. Cet oiseau est présent presque partout, exceptée la zone centrale de la prison principale peuplée par l'aigrette. Le Goéland montre parfois une agressivité réelle quand il sent un danger pour sa progéniture.

- La monotonie et l'uniformité du couvert végétal. Il est vrai que ni l'altitude trop faible, ni la configuration micro-topographique avec à peine deux petits vallons peu encaissés, ne laissent présager une situation différente de celle qui existe. Aux formations ligneuses basses souvent intriquées, composées de *Lycium intricatum*, *Bassia tomentosa*, *Salsola verticillata* et *Suaeda vera* se juxtaposent des « tapis » gras aux couleurs cristallines chatoyantes plus ou moins étendus de *Mesembryanthemum cristallinum*. Ça et là, poussent souvent en touffes, *Atriplex parvifolia* : une Chenopodiacée et *Polycarpha nivea* : une Caryophyllacée; les deux plantes exposent presque la même morphologie externe aux yeux profanes.

Les parties strictement rocheuses, du nord et du sud du Grand Îlot, ainsi que la partie sud-est de l'îlot Ras-Ferâoune, de très faible étendue, exposent une végétation qui pousse à même le substrat rocheux, sans sol et qui semble ne pas souffrir des conditions extrêmes de cet habitat : *Mesembryanthemum nodiflorum* et *Tetraena fontanesii*. Ces plantes profitent largement de l'humidité océanique pour garder bonne allure.

## Retour aux années 20 du vingtième siècle

Comparativement à la situation qui prévalait en 1921 [Braun Blanquet & Maire, 1924], le paysage végétal et la composition floristique de l'îlot principal d'Essaouira, le seul décrit par ces deux auteurs, ont subi deux changements :

- L'appauvrissement de la richesse floristique : de 58 espèces recensées au mois d'avril 1921, il n'en reste que 18.
- L'uniformisation du couvert végétal. En 1921, Braun Blanquet et Maire, ont décrit deux grandes formations qui se partageaient l'espace. La formation à *Bassia tomentosa* qui comptait dans son cortège 16 taxons et celle à *Andryala pinnatifida* plus riche avec 27 taxons. Cette dernière occupait en 1921 presque la moitié du Grand îlot, aurait complètement disparue.

Le paysage actuel est différent de celui décrit par Braun Blanquet & Maire en avril 1921. La formation dominée par *Bassia tomentosa*, *Lycium intricatum* et *Salsola verticillata* a semble t'il supplantée la première sur presque tout le Grand îlot.

La lecture du rapport de Braun Blanquet & Maire évoque une présence humaine toujours effective. Ils évoquent également les chances d'une possible mise en valeur agricole du Grand îlot.

Actuellement, l'activité humaine est essentiellement orientée vers l'océan: pêche et cueillette d'un certain nombre d'algues brunes et rouges. Les anciens bâtis sont utilisés pour le repos et aucune autre activité humaine n'est déployée sur le Grand îlot.

Par rapport au paysage découvert par Maire et Braun Blanquet, le Goéland n'était pas présent avec les effectifs actuels. La réduction de la présence humaine et l'introduction du Lapin de Garance en 1941 constituent les éléments nouveaux dans le Grand îlot.

## Quelle explication donner à ce changement du paysage végétal ?

Malencontreusement, le compte rendu de Braun Blanquet & Maire reste la seule référence utilisable dans notre contexte. Ces deux auteurs auraient visité l'îlot principal qui déployait un autre paysage, notamment une activité anthropique encore significative et sans présence notoire des goélands. Hanon, le célèbre voyageur lors de son long périple, aurait nommé les îlots mais sans les décrire.

Par ailleurs, les deux groupements végétaux décrits par ces deux auteurs comptaient dans leurs cortèges un nombre important de thérophytes, plantes adaptées à un milieu perturbé à stratégie orientée vers la production d'un maximum de graines au bout d'un cycle biologique bouclé en moins d'un an. Le groupement à *Bassia tomentosa* comptait 6 sur un total de 16, soit 37,5 % et celui à *Andryala* comptait 9 sur 27, soit 33,33 %.

Cette situation ne peut être amputée qu'à une activité anthropozoogène relativement importante qui créait des surfaces perturbées dans les deux vallons, zones relativement abritées du vent et où prospérait justement le groupement à *Andryala*. L'îlot est connu pour avoir abrité deux prisons (une pour hommes imposante par sa surface et l'autre à surface plus réduite pour femmes) avec probablement un imposant nombre de gardiens et de leurs sources de nourriture en protéines animales, notamment les troupeaux ovins et caprins. Cette situation aurait même induit un changement de milieu au niveau des vallons, avec l'installation de pelouse dominée par les graminées: *Anisantha rigida*, *Cynodon dactylon*, *Gaudinia fragilis*, *Lolium rigidum*, en plus de *Beta maritima*,

*Convolvulus althaeoides* et de *Plantago lagopus*. La nature ayant repris ses droits, cette pelouse a également disparue.

Il est tout à fait logique de penser que l'explosion démographique du Goéland est due à l'abandon du rôle auparavant voué au Grand Îlot comme terre d'exil. En dehors du rôle inconnu que peut jouer l'introduction du lapin, il est tout à fait légitime de penser que l'état actuel de la végétation sur une grande partie de la surface du Grand Îlot reflète un stade préclimacique.

Les surfaces actuellement encore perturbées sont occupées par des plantes surtout nitrophiles (*Malva*, *Sonchus*, *Chenopodium*). Il s'agit de la partie sud de la grande prison, les pieds des murailles, l'ancien dépotoir situé à l'est de la grande prison.

Les facteurs principaux qui ont contribué à façonner le paysage actuel du Grand Îlot au large d'Essaouira sont :

- L'explosion démographique du Goéland. La présence massive de cet oiseau peut modifier profondément le paysage. Pour le Goéland, les cimes de *Lycium intricatum* et de *Salsola verticillata* servent comme reposoir et les rameaux épineux et intriqués offrent des cachettes sûres. Les deux espèces d'aigrette utilisent les cimes des deux espèces comme site de nidification et aussi comme reposoir.
- L'introduction dans le Grand Îlot du Lapin de Garenne en 1941. Le régime alimentaire de cet animal est constitué par les parties souterraines des plantes, l'écorce des tiges et les feuilles...
- La réduction de l'activité humaine. L'homme maintient encore une présence plutôt discrète sur le grand îlot, avec comme activités principales la pêche et la récolte d'algues brunes

Les effets combinés de ces trois facteurs sur le paysage du grand îlot a été impressionnant. En moins d'un siècle, l'espace a été homogénéisé : une seule formation à base de *Bassia tomentosa*, *Lucium intricatum* et de *Salsola verticillata*, a colonisé territoire occupé par la formation à *Andryala* et a pu se maintenir. Le groupement à *Andryala canariensis* a complètement disparu. La surface réduite et le relief sans vallons des autres îlots, ne permettent pas non plus de faire des comparaisons fiables.

L'absence d'autres témoignages et documents photographiques anciens ne permet pas d'aller plus loin dans l'explication de l'évolution subie par le paysage du Grand Îlot d'Essaouira.



***Bassia tomentosa* (Lowe) Maire & Weiller (= *Chenolea canariensis* Lowe), est une espèce endémique commune aux Canaries, Mauritanie et Maroc. Elle colonise les milieux littoraux depuis la région d'Essaouira jusqu'à la Mauritanie**



*Andryala pinnatifida* Aiton subsp. *mogadorensis* (Hook. f.) Greuter  
(= *Andryala canariensis* Lowe subsp. *mogadorensis* (Hook. f.) Maire), est un sous-espèce  
endémique du Maroc. Sa répartition est limitée au littoral atlantique entre Casablanca et  
la vallée du Souss.

## FLORE

### Richesse floristique

La liste floristique du Grand Îlot au moins de juin 2010 est relativement pauvre. Elle contient 18 espèces représentant 10 familles de plantes vasculaires à fleurs. Un taxon sur trois est une Chénopodiacee.

### Valeurs patrimoniales

- *Limonium mucronatum*, *Salsola verticillata* et *Frankenia laevis* subsp. *velutina* sont des endémiques strictement marocaines.
- *Polycarpha nivea* est endémique des Canaries et du Maroc.
- *Tetraena fontanesii*, qui se plaît à même le rocher est endémique algéro-marocain.
- *Bassia tomentosa*, élément omniprésent, est endémique des Canaries, de la Mauritanie et du Maroc.



## Liste complète des espèces

Famille	Espèce ou sous-espèce	Répartition mondiale	Observations	Fréquence dans les îlots
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum cristallinum</i> L.	Méditerranée ; Canaries ; Madères ; Arabie ; Afrique australe	Tapis plus ou moins étendus	Abondante
	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L.	Méditerranée ; Canaries ; Madères ; Asie occidentale ; Afrique australe	Murs anciens, rochers	Rare
Asteraceae	<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel.	Méditerranée occidentale ; Canaries ; Libye	Murs	Rare
	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	Méditerranée ; Canaries ; Europe ; Turquie ; Proche Orient	Nitrophile : pieds des murs, anciennes décharges	Assez abondante
Chenopodiaceae	<i>Atriplex parviflora</i> Lowe	Algérie ; Tunisie ; etc.?	Un peu partout : prison principal ; partie nord de l'îlot principal	Rare
	<i>Bassia tomentosa</i> (Lowe) Maire & Weiller	Maroc, Mauritanie, Canaries	Un peu partout	Abondante
	<i>Beta patellaris</i> Moq.	Méditerranée occidentale ; Macaronésie	Plante très abimée	Très rare : prison principale
	<i>Chenopodium murale</i> L.	Cosmopolite	Nitrophile : murs, anciennes décharges	
	<i>Salsola verticillata</i> Schousboe	Maroc	Reposoir pour les Goélands Nichoïr pour les Aigrettes	Abondante
	<i>Suaeda vera</i> J.F. Gmelin	Méditerranée ; Macaronésie ; Europe atlantique ; Afrique occidentale et australe ; Asie	Un peu partout	Relativement abondante
Caryophyllaceae	<i>Polycarpha nivea</i> (Aiton) Webb	Maroc. Canaries	Partie surtout nord de l'îlot principal	Rare
Frankeniaceae	<i>Frankenia laevis</i> L. subsp. <i>velutina</i> (DC.) Maire	Maroc	Partie nord de l'îlot principal	Très rare
Liliaceae	<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medicus	Méditerranée occidentale ; Canaries ; Sud-Ouest de l'Europe ; Libye ; Péninsule Arabique ; Himalaya à l'Inde	Prison	Très rare:
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> L.	Méditerranée; Macaronésie ; Proche Orient	Nitrophile : pieds des murs, anciennes décharges	Assez abondante
Plumbaginaceae	<i>Limonium mucronatum</i> (L. f.) Chaz.	Maroc	Partie nord de l'îlot central	Très rare
Solanaceae	<i>Lycium ferocissimum</i> Miers	Originaire de l'Afrique australe, très envahissant en Australie, USA (Californie), Nouvelle Zélande. Naturalisé en Tunisie et au Maroc	Un pied dans la prison principale	Très rare
	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	Méditerranée ; Canaries ; Sud-Ouest de l'Asie	Reposoir et cachette pour les Goélands Nichoïr pour les Aigrettes	Abondante
Zygophyllaceae	<i>Tetraena fontanesii</i> (Webb & Berthel.) Beier & Thulin	Algérie. Maroc	Rocher	Rare

Lors de leur prospection rapide faite à l'îlot principal en 1921, Braun-Blanquet et Maire [1924] avaient rapporté 58 espèces (Annexe 1).

Trois espèces n'ont pas été citées par ces deux auteurs: *Sonchus tennerrimus*, *Lycium ferocissimum* et *Tetraena fontanesii*.

*Lycium ferocissimum* est présent par un seul pied, dans le coin nord-occidental de la grande prison. L'espèce à grosses baies rouges, aurait été introduit de la côte où elle prospère par les oiseaux.

*Beta patellatis* a été trouvé par nous à l'intérieur de la grande prison alors que Braun-Blanquet et Maire citent *Beta maritima*.

## HABITATS

Plusieurs habitats peuvent être distingués dans le Grand Îlot. L'habitat à *Bassia tomentosa* occupe la plus grande surface, suivi par celui à *Mesembryanthemum crystallinum*.



**Formation ligneuse à *Bassia tomentosa*** ne dépassant pas 2 m de haut, presque homogène où dominent essentiellement les espèces suivantes :

*Bassia tomentosa*  
*Lycium intricatum*  
*Salsola verticillata*  
*Suaeda vera*

**Localisation** : Presque partout sur sols sablonneux ou rocaille.

**Formation herbacée à *Mesembryanthemum crystallinum***

**Localisation** : Joue le rôle de remplissage des vides laissés par la première formation, sur sols sablonneux.



Formation de rochers à *Tetraena fontanesii* et *Mesembryanthemum nodiflorum*

**Localisation** : Parties nord et sud complètement rocailleuses du Grand Îlot et partie sud-est de l'îlot Ras Feraoune.

**Formations nitrophiles**, monospécifiques ou en mélanges : pieds de murs et de murailles, anciennes décharges :

*Lavatera cretica*

*Sonchus tenerrimus*

*Chenopodium murale*

**Localisation** : Pieds des murs et murailles, murs, anciennes décharges.

**Habitats marins** : plusieurs étages d'algues

Etage à algues vertes : Ficus, Ulva, etc.

Etage à algues brunes

Etage à Laminaria

## AMENAGEMENTS

- Réduire les effectifs du Goéland tout en maintenant le Grand Îlot comme un site de reproduction pour cette espèce.

- Englober l'histoire du Grand Îlot à celle de la ville d'Essaouira (réhabilitation du bâti).

- Réhabiliter une portion du groupement à Andryala, malgré sa valeur patrimoniale et esthétique, semble être impossible. Ce scénario exige le maintien d'une activité anthropique importante combinée à la réduction des effectifs du goéland et du lapin.

## SUIVI

Compléter l'inventaire floristique : 3 autres visites de prospection, février, avril, novembre

## BIBLIOGRAPHIE

BRAUN BLANQUET & MAIRE 1924. Etudes sur la végétation et la flore marocaines. *Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc*, **8** : 9-152.

Taxon (nomenclature actualisée)	Synonyme	Formation à <i>Bassia tomentosa</i>	Formation à <i>Andryala pinnatifida</i> subsp. <i>mogadorensis</i>	Autre	2010
<i>Allium subvillosum</i> Salzm. ex Schult. & Schult. f.	<i>Allium vernale</i> Tinéo			R	
<i>Anacyclus radiatus</i> Lois. subsp. <i>coronatus</i> (Murb.) Humphries	<i>Anacyclus radiatus</i> Lois. var. <i>ochroleucus</i> Ball	*	*		*
<i>Androcymbium gramineum</i> (Cav.) Mc Bride	<i>Androcymbium punctatum</i>		*		
<i>Andryala pinnatifida</i> Aiton subsp. <i>mogadorensis</i> (Hook. f.) Greuter	<i>Andryala mogadorensis</i> Coss.		*		
<i>Anisantha rigida</i> (Roth) Hyl.	<i>Bromus villosus</i> subsp. <i>rigidus</i> (Roth) Maire & Weiller	*	*	P	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.					
<i>Asparagus pastorianus</i> Webb & Berth.					
<i>Astragalus boeticus</i> L.					
<i>Astragalus solandri</i> Lowe			*		
<i>Atriplex parviflora</i> Lowe		*			*
<i>Bassia tomentosa</i> (Lowe) Maire & Weiller	<i>Chenola tomentosa</i> (Lowe) Maire	*	*		*
<i>Beta maritima</i> L.	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>maritima</i> (L.) Arcangeli			P, N	* (1)
<i>Caralluma europaea</i> (Guss.) N. E. Brown subsp. <i>maroccana</i> (Hook. f.) Maire				R	
<i>Chenopodium murale</i> L.				N	*
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.				P	
<i>Convolvulus siculus</i> L.					
<i>Crucianella maritima</i> L.			*		
<i>Cuscuta planiflora</i> Ten.	<i>Cuscuta planiflora</i> Ten. subsp. <i>breviflora</i> Trab.		*		
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				P	
<i>Cynomorium coccineum</i> L.		*	*		
<i>Cyperus capitatus</i> Vand.	<i>Cyperus mucronatus</i> auct.				
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medicus subsp. <i>fulvum</i> (Cav.) Maire & Weiller	<i>Dipcadi fulvum</i> Cav.		*		*
<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.				N	

<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	<i>Erodium ethiopicum</i> (Lam.) Brumh. & Thell.	*	*		
<i>Frankenia laevis</i> L. subsp. <i>velutina</i> (DC.) Maire	<i>Frankenia velutina</i> DC.	*	*		*
<i>Fumaria agraria</i> Lag.		*		N	
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.				P	
<i>Hedypnois arenaria</i> (Schousboe) DC.			*		
<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.					
<i>Lavatera cretica</i> L.				N	*
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort.	<i>Inula crithmoides</i> L.				
<i>Limonium mucronatum</i> (L. fil.) Chaz.	<i>Statice mucronata</i> L. f.			R	*
<i>Lobularia libyca</i> (Viv.) Meissner	<i>Alyssum libycum</i> (Viv.) Ball		*		
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin				P	
<i>Lotus arenarius</i> Brot.			*		
<i>Lotus creticus</i> L.	<i>Lotus creticus</i> L. var. <i>commutatus</i> (Guss.) Ball		*		
<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	*			*
<i>Mairetis microsperma</i> (Boiss.) I. M. Johnston	<i>Lithospermum microspermum</i> Boiss.				
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.			*		
<i>Mesembryanthemum cristallinum</i> L.				R, N	*
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L.				R	*
<i>Orobanche minor</i> Sm.			*		
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	*	*	R	
<i>Plantago coronopus</i> L.	<i>Plantago coronopus</i> Lois. var. <i>pseudomacrorrhiza</i> Coutinho		*		
<i>Plantago lagopus</i> L.				P	
<i>Polycarpaea nivea</i> (Aiton) Webb			*		*
<i>Polycarpon alsinifolium</i> (Biv.) DC.					
<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth	<i>Picridium tingitanum</i> (L.) Desf. var. <i>maritimum</i> Ball	*	*	R	
<i>Rostraria pumila</i> (Desf.) Tzvelev	<i>Trisetum pumilum</i> (Desf.) Kunth				
<i>Salsola verticillata</i> Schousb.	<i>Salsola oppositifolia</i> Desf. var. <i>verticillata</i> (Schousb.) Ball	*			*



<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir. subsp. <i>leucanthemifolius</i>	<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir. subsp. <i>crassifolius</i> (Willd.) Ball	*	*		
<i>Silene glabrescens</i> Coss.			*	P	
<i>Sonchus bourgeaui</i> Sch. Bip.	<i>Sonchus tenerrimus</i> L. var. <i>tuberculatus</i> Ball	*	*	R	
<i>Spergularia fimbriata</i> Boiss. & Reuter	<i>Spergularia fimbriata</i> Boiss. & Reuter var. <i>condensata</i> Ball	*	*		
<i>Sporobolus pungens</i> (Schreb.) Kunth	<i>Sporobolus arenarius</i> (Gouan) Duval-Jouve				
<i>Suaeda vera</i> J. F. Gmelin	<i>Suaeda fruticosa</i> auct.	*	*		*
<i>Trachynia distachya</i> (L.) Link	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.				
<i>Urtica membranacea</i> Poiret				N	

R : Rupicole

N : Nitrophile

P : Pelouse

(1) *Beta patellaris* Moq.

# PROSPECTIONS NATURALISTES SUR L'AVIFAUNE NICHEUSE DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

*Abdelaziz BENHOUSSA (Université Couaïb Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida)*

*Olivier PEYRE (Naturalia Environnement)*

*Abdeljebbar QNINBA (Université Mohammed V-Agdal, Institut Scientifique de Rabat)*

*Mohamed RADI (Ecole Normale Supérieure, Marrakech)*

*Sébastien RENO (Expert associé Conservatoire du littoral)*

*Hamid RGUIBI IDRISSE (Université Couaïb Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida)*

*Mission de terrain : Juin, Août et Septembre 2010*

## RESUME

L'archipel d'Essaouira, sur la côte atlantique marocaine, abrite deux importantes colonies d'oiseaux considérés comme méditerranéens, le Faucon d'Eléonore et le Goéland leucophée.

Le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et la Lutte contre la Désertification et le programme des Petites Îles de Méditerranée (PIM) ont lancé des études de diagnostic écologique dans le but de fournir les éléments de base qui serviront, d'une part, à une proposition de classement de ce site selon l'une des catégories prévues dans la nouvelle loi sur les aires protégées du Maroc et, d'autre part, à doter cette aire protégée d'un plan de gestion approprié.

Dans ce cadre, une étude ornithologique, dont le but est d'actualiser les données sur les oiseaux nicheurs de l'Archipel d'Essaouira, a été menée durant la saison de reproduction de 2010.

Les opérations de recensement des populations nicheuses ont été focalisées sur les espèces patrimoniales (Faucon d'Eléonore et Grand Cormoran marocain) ainsi que sur l'espèce la plus abondante de l'archipel (Goéland leucophée).

La liste actuelle des espèces nicheuses de l'Archipel d'Essaouira compte dix espèces : le Grand Cormoran marocain, le Héron garde-boeufs, l'Aigrette garzette, les Faucons d'Eléonore et crécerelle, le Goéland leucophée, le Pigeon biset, le Martinet pâle, la Fauvette mélanocéphale et le Moineau domestique.

Mises à part les disparitions probables du Faucon pèlerin et du Grand Corbeau ou les apparitions du Héron garde-boeufs, de l'Aigrette garzette et du Moineau domestique, la tendance la plus nette réside dans la raréfaction du Pigeon biset.

Le recensement de la population de Faucon d'Eléonore, espèce emblématique, a permis de relever la présence d'au moins 700 couples nicheurs. Ce chiffre atteste de la bonne santé de la population de Faucon d'Eléonore dans l'archipel. Par ailleurs, le taux de réussite de reproduction a été estimé à 67,40%,.

Les menaces qui pèsent sur les valeurs ornithologiques de l'archipel d'Essaouira sont générées par une présence humaine quasi-permanente induisant un dérangement des oiseaux en période de nidification et accélérant l'érosion le substratum constitué de sable consolidé.

Une profonde altération du paysage (suite à l'appauvrissement de la diversité floristique) a été notée ; laquelle altération est causée par l'accumulation des fientes de la population du Goéland leucophée et des restes de proies et de déchets nutritifs apportés par les adultes de cette espèce pour le nourrissage des jeunes.

Les mesures nécessaires au maintien, ou même l'amélioration, des valeurs ornithologiques de l'archipel d'Essaouira consistent à limiter la fréquentation humaine de l'archipel et à favoriser le retour de la population de goélands à un niveau « naturel ».

## INTRODUCTION

L'archipel d'Essaouira (Mogador) est situé le long de la côte atlantique marocaine à quelque 700 km au sud du Déroit de Gibraltar (Fig. 1) ; il abrite pourtant deux importantes colonies d'oiseaux considérés comme méditerranéens, le Faucon d'Eléonore *Falco eleonora* et le Goéland leucophée *Larus michahellis*. Le premier niche en deux autres zones atlantiques : les falaises de Salé au nord de Rabat et dans les îles Canaries.

Outre ces deux espèces, les observations et publications effectuées sur les îles de Mogador jusqu'aux années 1980 (Contant & de Naurois, 1958, de Naurois 1961, Beaubrun 1988) font état de sept autres espèces d'oiseaux nicheurs : le Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* représenté par sa sous-espèce *maroccanus* endémique du Maroc, les Faucons pèlerin *Falco peregrinus* et crécerelle *F. tinnunculus*, le Grand Corbeau *Corvus corax*, le Martinet pâle *Apus pallidus*, le Pigeon biset *Columba livia* et la Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*.

Depuis un siècle et demi, le peuplement d'oiseaux nicheurs de l'Archipel d'Essaouira avait subi de profondes modifications.

- le Goéland leucophée se serait installé sur l'archipel entre 1860 et 1930 (Beaubrun 1988),

- le Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis* peuplait l'archipel jusqu'à 1961 (Vaucher & Vaucher 1915, Hartert & Jourdain 1923, de Naurois 1961) ; il n'y a été plus retrouvé depuis.

La présence du Pigeon biset sur l'archipel remonte, quant à elle, à au moins plusieurs siècles puisque l'île principale et/ou Firaoun était appelée l'île des Pigeons' depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle (Benjelloun 1994) ; cet auteur rapporte le récit fait par un peintre marin hollandais du nom d'Adrian Matam qui a visité l'archipel en janvier 1641 : « ...en ce qui concerne l'île aux pigeons, cette dernière pullule effectivement de pigeons et d'autres oiseaux... » .



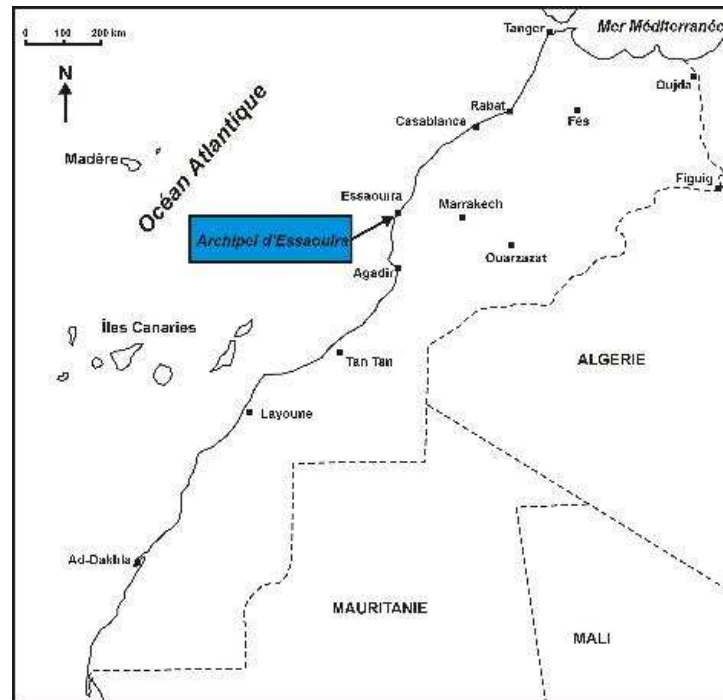


Figure 1 : Localisation de l'Archipel d'Essaouira sur la côte atlantique du Maroc.

Le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et la Lutte contre la Désertification et le programme des Petites Îles de Méditerranée (PIM), dont l'Archipel d'Essaouira fait partie, ont lancé des études de diagnostic écologique dans le but de fournir les éléments de base qui serviront, d'une part, à une proposition de classement de ce site selon l'une des catégories prévues dans la nouvelle loi sur les aires protégées du Maroc et, d'autre part, à doter cette aire protégée d'un plan de gestion approprié.

L'étude ornithologique que nous avons menée durant la saison de reproduction de 2010, s'inscrivait donc dans ce contexte général et nous avons, par conséquent, programmé des visites de terrain dans le but d'actualiser les données sur les oiseaux nicheurs de l'Archipel d'Essaouira.

Après un bref descriptif de l'Archipel d'Essaouira, nous présentons les principaux résultats obtenus lors des missions de juin et d'août 2010 réalisées jusqu'ici. Ces résultats concernent la liste actualisée des espèces reproductrices, leurs effectifs et leurs distributions.

## PRESENTATION DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

La rade d'Essaouira représente l'une des rares baies abritées sur la côte atlantique marocaine ; celle-ci est caractérisée par son tracé peu découpé et souvent rectiligne (Beaubrun 1988). La longue plage de la baie est interrompue dans sa partie sud par l'embouchure de l'oued Ksob. Cet oued alimente une zone humide en arrière du littoral qui joue un rôle important dans le maintien d'une diversité ornithologique locale, autant comme zone de fixation des migrateurs au printemps et en automne, que comme zone d'alimentation pour certains oiseaux nicheurs, comme les hérons qui nichent sur les îles.

Sur le plan géologique, la région présente un socle tertiaire (Pliocène) sur lequel se sont déposées cinq générations de dunes sableuses quaternaires.

La baie est séparée de l'Océan par un archipel portant le même nom et qui représente un vestige de l'ancien littoral, constitué de sables dunaires biodétritique (holocène), découpé probablement par l'effet combiné de la houle et des crues de l'oued Ksob.

L'archipel d'Essaouira est éloigné de 800 mètres de l'extrémité de la jetée du port et de 1200 mètres de l'embouchure de l'oued Ksob.

L'Archipel actuel comprend 7 éléments (Fig. 2) :

- Dzira Lakbira (Grande Île ou Île principale) : 22.7 ha de superficie et culminant à 29 m d'altitude.
- Firaoun (Pharaon) : 2.1 ha de superficie, 26 m d'altitude maximale et présentant une sorte de gouffre (cratère) en son milieu.
- Smiâa d'Firaoun : rocher en forme de tour (minaret) s'élevant à 18 m de hauteur du côté ouest de l'île Firaoun.
- Maqtoâ : rocher isolé du côté nord de l'île principale et s'élevant à environ 7 m d'altitude.
- Smiâa d'Dlimi : rocher en forme de tour, haut de 18 m et situé près de la pointe nord-ouest de l'île principale.
- Hajrat Haha : îlot assez étroit et allongé présentant une superficie de 1 ha et s'élevant à environ 11 m d'altitude.
- Hajrat Rbia : îlot relativement étendu avec une superficie de 1 ha environ et une altitude maximale de 10 m.
- Hatf Ghorabo (ou Hatf Oughorabo) : c'est l'îlot le plus excentré de l'archipel ; sa superficie est de l'ordre de trois quart d'hectare et son altitude maximale est de 13 m.

L'île principale a connu différentes périodes d'occupation humaine au cours de l'histoire et il en résulte des aménagements et quelques bâtiments. Des fortifications encore garnies de canons, une mosquée, quelques ruines d'habitations, une prison à ciel ouvert, ainsi que des vestiges plus anciens dont une carrière d'époque romaine sur la côte nord de l'île principale.

Aujourd'hui, l'archipel fait l'objet d'un statut de protection qui interdit tout débarquement, mais il semble être l'objet d'une fréquentation humaine régulière, et des campements, matériels et aménagements de pêcheurs sont installés durablement sur l'île principale. Durant nos visites sur l'archipel, nous avons constaté la présence de pêcheurs à la ligne débarqués sur la plupart des îlots (hormis Smiâa d'Firaoun et Smiâa d'Dlimi qui sont inaccessibles), et des débarquements de visiteurs et de kayakistes sur la grande île.

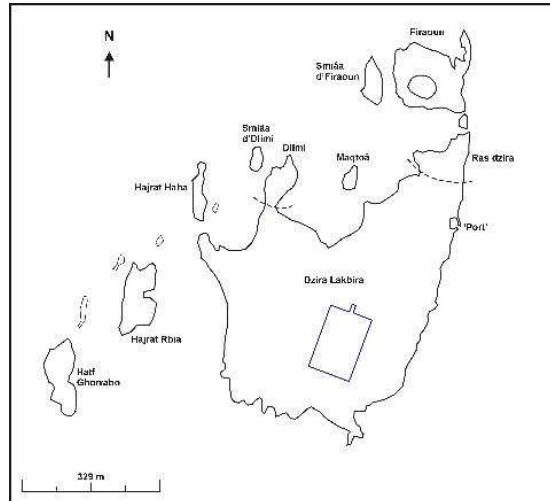


Figure 2 : Les toponymes des îles et îlots constituant l'Archipel d'Essaouira.

## METHODOLOGIE

Les prospections de terrain ont été réalisées durant trois jours en juin (21 au 23 juin 2010), pendant une journée en août (le 06 août 2010) et durant deux jours en septembre (27 et 28 septembre 2010).

Durant la première mission, les recherches ont été menées par quatre ornithologues, par trois en août et par 7 en septembre. Les deux dernières missions étaient focalisées sur la population de Faucon d'Eléonore.

L'île principale (Dzira Lakbira), toujours accessible, a été prospectée durant les trois missions; l'île de Firaoun a été visitée par certains d'entre nous durant la première et la dernière mission, alors que l'îlot Hajrat Rbia a été visité lors de la troisième mission. L'île de Firaoun ainsi que tous les petits îlots avaient été prospectés de loin à l'aide de jumelles et de télescopes à chaque mission et une tournée en barque avaient permis une prospection par la mer de tout l'archipel lors de la mission de septembre.

Tous les indices de reproductions ont été recherchés : nids, œufs, poussins, juvéniles, chants, alarmes.

Les opérations de recensement des populations nicheuses ont été focalisées sur les espèces patrimoniales (Faucon d'Eléonore et Grand Cormoran marocain), sur l'espèce la plus abondante de l'archipel (le Goéland leucophée) ainsi que sur les espèces dont la nidification a été notée au niveau de l'archipel pour la première fois (le Héron garde-bœufs, l'Aigrette garzette et l'Aigrette des récifs).

Pour les autres espèces, nous avons procédé surtout à des estimations globales à partir de l'observation d'adultes cantonnés (Faucon crécerelle, Pigeon biset, Martinet pâle, Fauvette mélanocéphale).

Notons que le recensement de la population de Goéland leucophée ne peut aboutir qu'à une approximation puisque l'opération de dénombrement a concerné le nombre d'adultes (généralement, seulement l'un des parents) restés en compagnie des poussins et des jeunes non volants ; la saison de reproduction ayant été déjà bien avancée lors de nos visites de juin 2010.

## RESULTATS

### Liste actualisée des espèces nicheuses

Des neuf espèces nicheuses signalées jusqu'aux années 1980's, sept ont été retrouvées ; le Grand Corbeau et le Faucon pèlerin n'ont pas été observées (Tab. I), alors que le Cormoran huppé aurait disparu aux alentours des années 1960's d'après les observations de Naurois (1961).

En revanche, trois espèces ont été identifiées comme reproductrices pour la première fois ; il s'agit, du Moineau domestique, deuxième passereau nicheur après la fauvette mélanocéphale, et de deux ardéidés, le Héron garde-bœufs et l'Aigrette garzette installés au niveau d'une héronnière mixte à l'intérieur de l'enceinte de l'ancienne prison.

Un cas très probable d'hybridation entre une aigrette garzette *Egretta garzetta* et une aigrette des récifs *egretta gularis* a été également constaté. Rappelons que des cas d'hybridation similaires ont été mentionnés, notamment en Espagne et en Tunisie.

Tableau I : Liste des espèces nicheuses signalées, retrouvées et nouvellement découvertes sur l'Archipel d'Essaouira.

Signalées dans la littérature	Absentes	Retrouvées	Nouvelles
Grand Cormoran marocain <i>Phalacrocorax carbo maroccanus</i>		Grand Cormoran marocain <i>Phalacrocorax carbo maroccanus</i>	
Cormoran huppé <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormoran huppé <i>Phalacrocorax aristotelis</i>		
			Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>
			Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>
			Aigrette des récifs <i>Egretta gularis</i>
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>		
Faucon d'Éléonore <i>Falco eleonora</i>		Faucon d'Éléonore <i>Falco eleonora</i>	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	
Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i>		Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i>	
Pigeon biset <i>Columba livia</i>		Pigeon biset <i>Columba livia</i>	
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>		Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>		Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	
Grand Corbeau <i>Corvus corax</i>	Grand Corbeau <i>Corvus corax</i>		
			Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>

### Effectifs et localisation des nicheurs

#### Grand Cormoran marocain *Phalacrocorax carbo maroccanus*

Les prospections entreprises dans le cadre de l'initiative PIM en juin 2010 ont permis de recenser :\*

- 25 nids sur le sommet de Firaoun,
- 20 nids sur le sommet de Smiâa d'Firaoun, dont un avec deux gros poussins proches de l'envol,
- 2 nid en bord de falaise à la pointe sud de Dzira Lakbira, dont un avec un jeune proche de l'envol.

Un minimum de 47 couples a donc niché cette année dans l'Archipel d'Essaouira.

Les reproducteurs sont établis en majorité sur les îlots relativement (Firaoun) ou totalement (Smiâa d'Firaoun) épargnés par les dérangements humains (Fig. 3).

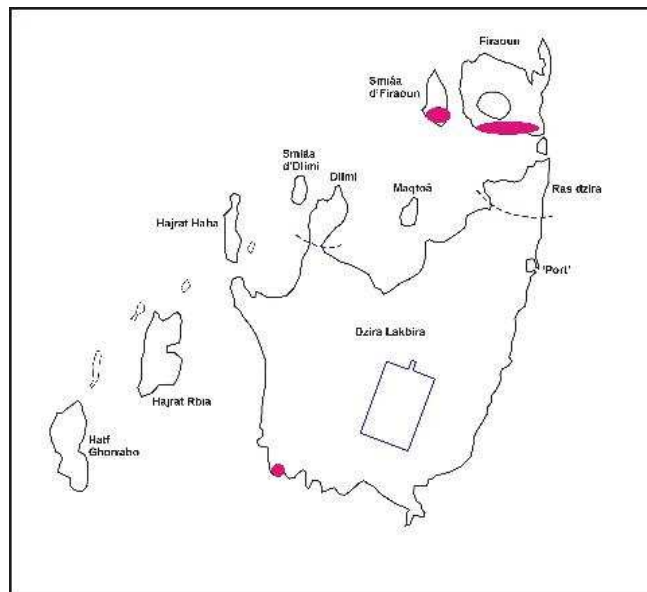


Figure 3 : Localisation des sites de nidification du Grand Cormoran marocain *Phalacrocorax carbo maroccanus* dans l'Archipel d'Essaouira.

Beaubrun (1988) cite 20 à 60 couples nicheurs et AEFCS (1996) 60 à 70 couples ; le dérangement causé par l'activité humaine au niveau de la grande île pourrait être à l'origine de l'apparente baisse de l'effectif des reproducteurs.

Selon les observations faites par de Naurois (1961), l'espèce semble s'être installée sur l'archipel aux alentours des années 1960, supplantant une petite colonie de Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis riggenbachi*. Il serait intéressant de visiter l'archipel en février, mars ou avril (période de reproduction des cormorans huppés de Méditerranée), pour confirmer l'absence de l'espèce.

Le Grand Cormoran marocain nichait sur l'île principale 'Dzira Lakbira' (in Beaubrun 1988) alors que la colonie se trouve réduite à seulement deux nids situés au niveau de la pointe sud-ouest de la grande île en juin 2010.

Grand Cormoran marocain *Phalacrocorax carbo maroccanus* sur l'îlot Hajrat Rbia (27 septembre 2010)  
Photo Olivier PEYRE.



### Héronnière mixte

Lors de la mission PIM en juin 2010 une héronnière mixte a été relevée à l'intérieur de l'enceinte de l'ancienne prison (Fig. 4), longue de 150 m, large de 100 m et dont les murs sont hauts d'une dizaine de mètres.

L'espèce dominante, et probablement fondatrice, est représentée par le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*,

L'installation de cette héronnière est récente (non signalée lors de l'étude sur les aires protégées du Maroc (AEFCS 1996) mais connue depuis déjà quelques années par les services de la Direction Provinciale des Eaux et Forêts d'Essaouira.

La colonie est installée sur des buissons (*Lycium intricatum*, *Suaeda fruticosa*...) hauts de 1 à 1,5 m. Elle se présente sous forme de deux entités bien individualisées :

- 96 nids de Héron garde-bœufs et 8 nids d'Aigrette garzette,
- 8 à 10 nids beaucoup moins accessibles d'Aigrette garzette.

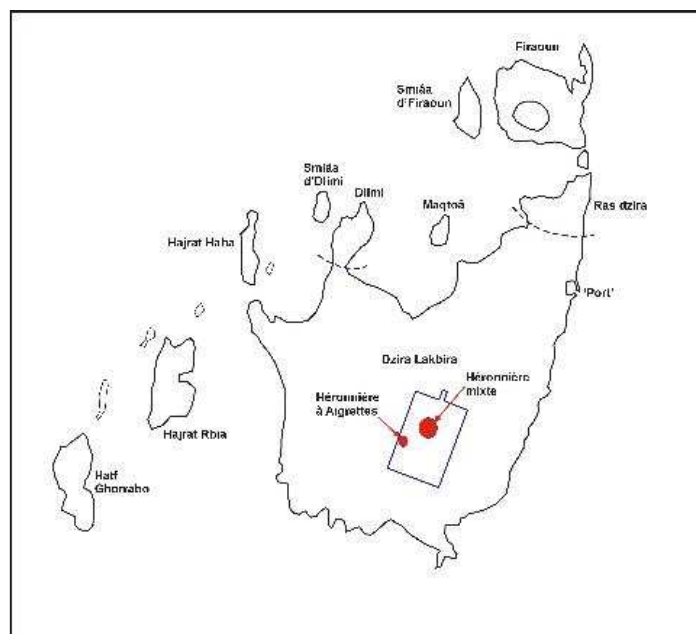


Figure 4 : Localisation des sites de nidification des Ardéidés dans l'Archipel d'Essaouira.

L'entité monospécifique d'Aigrette garzette *Egretta garzetta* de l'héronnière identifiée dans l'enceinte de la prison comportait un individu mélanique qui, après examen, s'est révélé être une Aigrette des récifs *Egretta gularis*.

Un individu de cette espèce, toujours considérée comme accidentelle au Maroc (les sites de reproduction les plus proches étant sur la côte sénégalaise), avait séjourné plusieurs mois en 2009 au niveau de l'embouchure de l'oued Ksob (Bergier et al. 2010). D'ailleurs, nous avions prévu (AQ, HRI & AB), en marge de la mission PIM et avant de découvrir l'évènement sur l'archipel, de remonter le cours de l'oued Ksob à la recherche d'une éventuelle héronnière à laquelle l'Aigrette des récifs se serait intégrée.

La présence d'une aigrette des récifs de phase sombre présentant un plumage nuptial, parmi une vingtaine d'aigrettes garzettes, alors qu'il n'a pas été identifié la présence d'un second individu (de phase sombre ou claire), laissait supposer l'existence d'un couple mixte aigrette garzette x aigrette des récifs.

Le 24 juin 2010, une aigrette des récifs, probablement la même que celle observée à l'intérieur de la prison sur l'île principale, a été observée en train de pêcher à l'embouchure de l'oued Ksob, en compagnie d'aigrettes garzettes. Le 28 septembre 2010, l'Aigrette des récifs était perchée sur la ripisylve de l'oued Ksob en compagnie d'une troupe d'aigrettes garzettes.

*Aigrette des récifs Egretta gularis en plumage nuptial au sein de la colonie d'Aigrettes garzettes Egretta garzetta. (23 juin 2010).  
Photo Vincent RIVIERE.*



*Aigrette des récifs Egretta gularis attrapant un mulot à l'embouchure de l'oued Ksob (24 juin 2010).  
Photo Céline DAMERY.*



*Aigrette des récifs Egretta gularis s'envolant de la ripisylve de l'oued Ksob (28 septembre 2010). Photo Mohamed RADI.*



### Faucon pèlerin *Falco peregrinus*

Beaubrun (1988) avait signalé un couple de Faucon pèlerin « très régulièrement installé dans le cratère de Firaoun », lors de la visite de l'îlot le 23 juin, effectuées lors des missions PIM en juin-août 2010 aucun individu n'a été observé sur ce site, ni ailleurs sur l'archipel.

### Faucon d'Éléonore *Falco eleonora*

Deux missions de recensement ont été consacrées à la population de Faucon d'Éléonore (le 06 août et les 27-28 septembre 2010). La première de ces deux missions a coïncidé pratiquement avec la fin de la période de ponte ; la majorité des nids contrôlés contenaient 3 œufs. La dernière mission a eu lieu au début de la période d'envol des jeunes ; quelques jeunes (moins d'une trentaine) prenaient l'envol assez maladroitement quand ils sont dérangés par les observateurs.

Il avait été impossible de prospecter à pied, lors de la mission d'août, l'île de Firaoun, restée inaccessible et qui représente le meilleur secteur de nidification de l'espèce au niveau de l'archipel d'Essaouira (Waite 1868, Vaucher 1906, Contant & Naurois 1958, Vaughan 1961, Walter 1968, Clark 1974, Thévenot *et al.* 1981) ; seule la paroi sud de cette île avait été alors contrôlée par télescope à partir de Ras Dzira.

Les prospections d'août et de septembre 2010 ont permis de constater que l'espèce se reproduit sur tous les îlots et îles de l'archipel, excepté sur les petits rochers satellites.

Par ailleurs, nous avons pu constater que le Faucon d'Éléonore avait également établi ses nids dans des trous au niveau de l'enceinte de la prison sur l'île principale. C'est, à notre connaissance, la première fois qu'un tel constat a été rapporté.

Au niveau de l'île principale, la nidification est concentrée sur les deux pointes nord de l'île (Ras Dzira et Dlimi), mais se fait aussi le long de la façade ouest de cette île de manière discontinue (Fig. 5).

Lors de la mission d'août 2010, le recensement a concerné :

- les nids accessibles contrôlés directement,
- les nids inaccessibles mais contrôlés à l'aide de jumelles,
- les nids occupés (couvés et inaccessibles), non contrôlés,
- les nids dans des trous accessibles ou non mais dont il était impossible de contrôler le contenu,



- les nids qui existaient sous des parois inaccessibles et dont le nombre avait été estimé d'après celui des adultes qui fréquentaient ces parois.

Les données recueillies sont les suivantes :

\* Nids contrôlés : Ras Dzira (32 nids), Dlimi (69 nids), façade ouest de l'île principale (5 nids) : ce qui fait un total de 106 nids contrôlés avec une grandeur de ponte de 2,71 œufs par nid.

\* Nids inaccessibles au niveau de l'île principale : 10 nids.

\* Nids occupés : 60 dont 38 sur la façade sud de Firaoun, 12 au niveau de Smiâa d'Firaoun, 5 sur Smiâa d'Dlimi, 3 sur l'île principale et, probablement, 2 sur Hajrat Haha.

\* Nids établis dans des trous : 15 nids sur l'île principale (Ras Dzira).

En conclusion, un minimum de 134 couples avait niché sur l'île principale. A ce chiffre, le seul qui soit assez précis, il faudra ajouter les 38, 12, 5 et 2 nids occupés observés à distance, successivement, au niveau de Firaoun, de Smiâa d'Firaoun, de Smiâa d'Dlimi et de Hajrat Haha.

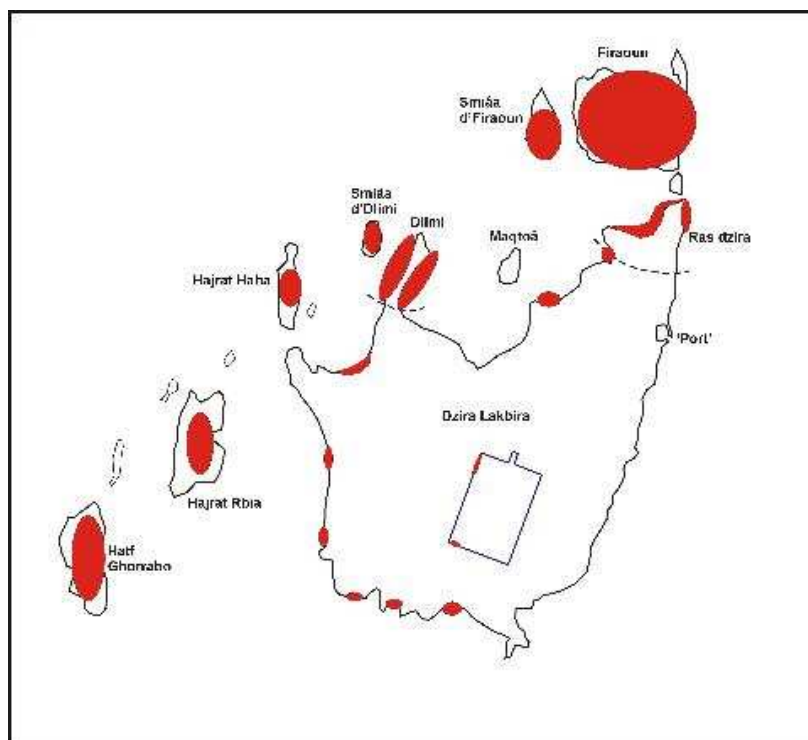


Figure 5 : Localisation des sites de nidification du Faucon d'Eléonore *Falco eleonora* dans l'Archipel d'Essaouira.

Ce qui fait un total de 191 couples recensés directement, auxquels il faut intégrer le nombre de nids sur Firaoun et Smiâa d'Firaoun que nous n'avions pas pu voir (excepté ceux des façades sud de ces îlots prospectées par télescope).



Lors de la mission de septembre 2010, le recensement a été réalisé directement sur l'île principale (accessible grâce à son petit débarcadère), l'île de Firaoun que nous avons pu atteindre à pied lors de la marée basse (de vives eaux) le 28 septembre et sur l'îlot de Hajrat Rbia où le débarquement à l'aide d'une barque avait été possible cette fois-ci.

Nous avons ainsi recensé 119 nids sur l'île principale, 367 sur Firaoun (où abondent lapiez, trous et crevasses favorables à l'installation des nids même dans les endroits les plus exposés au vent), 68 sur Smiâa d'Firaoun, 13 sur Smiâa d'Dlimi, 3 sur Hajrat Haha, 15 sur Hajrat Rbia et 40 sur Hatf Ghorrobo ; ce qui fait un total de 625 nids contrôlés.

Signalons, cependant, que seules les façades est, sud et ouest (pratiquement verticales) de Smiâa d'Firaoun ont pu être prospectées à l'aide de jumelles ou de télescopes soit de l'île principale soit par barque ; le dessus de Sîâa d'Firaoun est resté non prospecté alors qu'il présente une surface intéressante de lapiez, support de nidification recherché par le Faucon d'Eléonore d'Essaouira.

De plus, nous avons remarqué que plusieurs nids (une vingtaine au moins) étaient vides mais contenaient beaucoup de matériaux dont des cadavres de passereaux et, surtout, des plumes, ce qui indique que ces nids avaient bien fonctionné et que les portées qu'ils contenaient s'étaient déplacées. Nous avons effectivement pu remarquer quelques jeunes volants ou non isolés et que nous n'avons pas intégré jusqu'ici dans l'estimation de l'effectif global des nicheurs.

Nous nous proposons de combiner les données des deux missions dans l'objectif de proposer une estimation cohérente de l'effectif de la population du Faucon d'Eléonore de Mogador.

Pour cela nous avons consigné dans le tableau II suivant les résultats des recensements réalisés lors des deux missions ainsi que le nombre de nids le plus probable par secteur.

Tenant compte que Smiâa d'Firaoun n'a pas été totalement prospectée alors qu'elle présente des supports de nidifications favorables (lapiez), d'une part, et du fait que certains jeunes avaient déjà déserté leurs nids respectifs (pour la mission de septembre), nous pensons que l'effectif global de la population nicheuse du Faucon d'Eléonore de l'archipel d'Essaouira doit dépasser le seuil de 700 couples.

Ce chiffre est comparable (sinon supérieur) à celui fourni par Aghnaj et ses collaborateurs, à savoir 678 couples nicheurs en 2001-2002.

Ces résultats confirment que l'archipel d'Essaouira reste un site d'intérêt majeur pour la conservation du faucon d'Eléonore au niveau mondial.

*Tableau II : Nombre de nids relevés par secteurs de nidification du Faucon d'Eléonore dans l'archipel d'Essaouira lors des deux missions de recensement (août et septembre 2010).*

Secteurs de nidification		Nombre de nids		
		Mission du 06 août 2010	Mission du 27-28 septembre 2010	Synthèse
île Principale	Ras Dzira	57	41	57
	Façade E de Ras Dzira	-	3	3
	Crique N	-	8	8
	Dlimi	69	36	69
	Façade est de Dlimi	-	5	5
	Crique NW	-	3	3
	Façade W	5	2	5
	Façade S	3	13	13
	Enceinte de la Prison	-	8	8
Firaoun		38*	367	367
Smiâa d'Firaoun		12	68**	68
Smiâa d'Dlimi		5	13	13

Hajrat Haha	2	3	3
Hajrat Rbia	-	15	15
Hatf Ghorrabo	-	40	40
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>625</b>	<b>677</b>

\* sur la façade sud de Firaoun

\*\* minimum

La taille de la couvée, calculée pour 450 nids contrôlés de près les 27 et 28 septembre 2010, est de 1,82 poussins par couvée. En comparant cette valeur à la grandeur de la ponte qui était de 2,71 œufs par nid (calculée pour les nids contrôlés le 06 août 2010), nous obtenons un taux de succès de reproduction de 67,40%.

#### Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*

Les deux couples signalés par Beaubrun (1988) ont été retrouvés ; ils ont été localisés respectivement au niveau du minaret de la mosquée et au niveau du mur de la prison (donc dans la partie sud de l'île principale).

#### Goéland leucophée *Larus michahellis*

Comme déjà signalé dans l'introduction, les premières données mentionnant le Goéland leucophée comme nicheur dans l'Archipel d'Essaouira datent de 1860 et 1930 (Beaubrun 1988). L'analyse des recensements réalisés par divers ornithologues sur les îles de Mogador (in Beaubrun 1988) a montré que l'effectif des nicheurs a subi une hausse régulière pour se stabiliser, durant les années 1970's et 1980's, autour 4 000 couples environ (Beaubrun 1988).

***Photos montrant différentes positions des nids des Faucons d'Eléonore dans l'île principale de l'Archipel d'Essaouira.***





Nid de 4 œufs dans un lapiez au niveau de l'îlot Dlimi (06 août 2010).  
Photo Abdeljebbar QNINBA.



Nid de 2 œufs sur une saillie dans la partie sud-ouest de l'île principale (06 août 2010).  
Photo Abdeljebbar QNINBA.



Nid dans une petite grotte dont l'entrée est cachée par la végétation à Ras Dzira (06 août 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA.



Nid occupé dans un trou situé sous un escarpement rocheux (06 août 2010).  
Photo Abdeljebbar QNINBA.

**Photos montrant les divers stades de développement des Faucons d'Eléonore de l'Archipel d'Essaouira.**



Deux poussins en duvet montrant à peine les fourreaux des rémiges et des plumes de la queue (27 septembre 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA



Poussin en duvet dont les plumes du cors, des ailes et de la queue ont commencé à se développer (27 septembre 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA



Deux jeunes emplumés dont l'un porte encore assez de duvet (28 septembre 2010).  
Photo Abdeljebbar QNINBA.



Jeune sorti d'un nid établi dans un lapiez (27 septembre 2010). Photo Mohamed RADI.



Jeune volant (28 septembre 2010).  
Photo Abdeljebbar QNINBA.

Les visites de juin 2010 dans le cadre de la mission PIM ont été réalisées alors que la phase des éclosions des œufs était déjà terminée et que beaucoup de jeunes avaient déjà entamé la phase d'envol.

Nous ne pouvions donc pas effectuer un recensement des nids dans les deux îles principales ce qui aurait pu nous fournir une estimation valable de la population nicheuse de Goéland leucophée.

Nous avons quand même procédé à un essai de recensement de cette population en comptant le nombre d'adultes présents le 22 juin 2010 au niveau des divers îlots et îles de l'archipel. Le dénombrement des oiseaux au niveau des petits îlots, restés inaccessibles, a été effectué à partir de l'île principale. Le recensement réalisé dans cette dernière a été fait en la subdivisant en plusieurs secteurs que les observateurs peuvent dominer. L'île de Firaoun a été prospectée par seulement l'un de nous (A.M.) qui a pu y accéder.

Le résultat global de ces recensements a fourni le chiffre de 2630 adultes cantonnés. Sachant que tous les adultes n'étaient pas présents sur l'archipel au moment de l'opération de recensement (beaucoup d'entre eux s'observaient du côté du port ou de la décharge d'Essaouira), nous pouvons avancer un chiffre de 2 000 à 3 000 couples ; chiffre inférieur par rapport à la dernière estimation réalisée par Beaubrun (1988), sachant que notre estimation est certainement entachée d'incertitudes.

Quoi qu'il en soit, la population nicheuse du Goéland leucophée est assez importante et l'espèce colonise tous les secteurs de l'archipel. Elle est établie sur tous les types de supports (sol nu, végétation basse ou haute, escarpements, bâtiments...).

Ses effets sur le milieu, notamment la végétation, sont très ressentis vu l'accumulation des excréments et des restes de déchets alimentaires rapportés pour l'alimentation des jeunes. Ce qui a favorisé les plantes nitrophiles et réduit la biodiversité végétale globale (Ibn Tattou 2010).

Outre ces effets directs sur le couvert végétal, en moins en ce qui concerne celui des deux îles principales, les goélands leucophées doivent représenter une source indéniable de dérangement pour les autres espèces, vu le caractère agressif de cet oiseau. Nous n'avons pas observé, par exemple, le phénomène de nidification des Pigeons bisets parmi la végétation de l'archipel ; phénomène remarquable rapporté par Beaubrun (1988). Ceci explique-t-il l'effondrement de la population de ce Colombidé dont l'effectif était estimé auparavant à plusieurs milliers d'individus.

#### Pigeon biset *Columba livia*

Le Pigeon biset se reproduit toujours sur l'Archipel d'Essaouira, principalement sur l'île principale (où nous avons trouvé des œufs non éclos abandonnés) et Firaoun, mais sûrement pas avec les effectifs rapportés dans la littérature. Contant et Naurois (1958) parlaient d'un chiffre de 10 000 à 15 000 pigeons, Walter (1969) parle d'un millier de couples et Beaubrun (1988) de plusieurs milliers.

Nos estimations les plus optimistes évaluent l'effectif des pigeons dans l'archipel d'Essaouira à quelques centaines d'individus, tout au plus.

Les Pigeons se tiennent sur les parois du cratère et de la façade sud de Firaoun, dans la crique de Ras Dzira ainsi que dans les nombreuses petites criques du littoral méridional de l'île principale.

#### Martinet pâle *Apus pallidus*

Entre 20 et 30 couples de Martinet pâle ont été répertoriés ; ils ont été localisés à Firaoun, sur la façade est de Ras Dzira (un nid a été identifié sur la falaise surplombant le débarcadère), mais principalement dans les criques du sud et du sud-ouest de l'île principale.

#### Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*

Nous estimons à une vingtaine aussi le nombre de couples de cette Fauvette qui se reproduit au sein des buissons dans les secteurs est et sud de l'île principale à l'abri des vents dominants.

#### Moineau domestique *Passer domesticus*

Quelques individus bien cantonnés de cette espèce reproductrice nouvelle pour l'archipel ont été observés sur l'enceinte de la prison.

Il s'agit là uniquement des espèces nicheuses observées sur l'archipel pendant nos visites estivales, mais la présence de la forte population de faucons d'Eléonore atteste que l'archipel est situé sur une voie de migration automnale importante qui emmène dès septembre des oiseaux migrateurs en quantités dans les parages de l'archipel. Walter (1979) note, entre le 20 août et le 22 septembre de 1966, 94 espèces différentes d'oiseaux sur l'archipel et ses abords. Le même auteur en analysant les plumées récupérées dans les nids de faucon en période de reproduction montre que sur 1124 proies identifiées, 30 espèces sont représentées, parmi lesquelles 15 représentent 91 % du total des proies.

## CONCLUSIONS

### Les espèces nicheuses de l'Archipel

La liste actuelle des espèces nicheuses de l'Archipel d'Essaouira compte dix espèces (en plus de l'Aigrette des récifs *Egretta gularis*).

- Une sous-espèce endémique marocaine du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo maroccanus* qui a probablement supplanté une autre sous-espèce endémique du Maroc, celle du Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis riggenbachi*, aux alentours des années 1960's.
- Deux Ardéidés nouvellement installés dans l'archipel : le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* et l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*.
- Deux Rapaces : les Faucons d'Eléonore *Falco eleonora* (qui s'est reproduit dans tous les îlots et îles de l'archipel) et crécerelle *F. tinnunculus* ; le Faucon pèlerin *F. peregrinus* ayant probablement disparu.
- Un Laridé représentant l'espèce la plus abondante et la plus répandue de l'archipel : le Goéland leucophée *Larus michahellis*.
- Un Columbidé qui a donné son nom ancien à l'île principale et/ou l'île de Firaoun (Jazirat Al Hamam = l'île des pigeons): le Pigeon biset *Columba livia* qui ne présente plus son phénotype sauvage devenu, d'ailleurs, très rare au Maroc.
- Un Apodidé : le Martinet pâle *Apus pallidus* dont nous avons trouvé plusieurs restes témoignant de sa prédation par le Faucon d'Eléonore.
- Deux Passereaux : la Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala* et, le nouveau venu, le Moineau domestique *Passer domesticus* ; un autre Passereau, le Grand Corbeau *Corvus corax*, n'ayant pas été retrouvé.

### Tendances des populations

Mises à part les disparitions probables du Faucon pèlerin et du Grand Corbeau ou les apparitions du Héron garde-bœufs, de l'Aigrette garzette et du Moineau domestique, la tendance la plus nette montrée par les autres espèces est relative à la raréfaction du Pigeon biset.



Les populations de Grand Cormoran ou de Goéland leucophée montrent une relative stabilité ou une très légère baisse.

Le recensement de la population de Faucon d'Eléonore de l'archipel d'Essaouira a fourni un chiffre estimé à au moins 700 couples.

Ce chiffre minimum atteste de la bonne santé de la population de Faucon d'Eléonore de l'Archipel de Mogador ; il est en effet au moins comparable (sinon supérieur) à celui trouvé en 2001-2002 et, en tout cas, largement supérieur aux estimations réalisées jusqu'au début des années 1990's, et atteste de l'importance de l'archipel pour la conservation de l'espèce au niveau mondial.

Cette tendance positive montrée par la population de Faucons d'Eléonore d'Essaouira est attestée par le bon taux de réussite de reproduction (67,40%) obtenu pour la saison de reproduction de 2010.

### Perturbations et menaces

Deux types de dysfonctionnement ont été constatés lors des visites réalisées dans le cadre du Projet PIM-Essaouira, la fréquentation humaine régulière (source de dérangement pour les oiseaux nicheurs et d'érosion) et la dégradation de la végétation par la population de Goéland leucophée ce qui a provoqué une altération du paysage.

#### Dérangement :

L'ensemble de l'archipel (excepté peut-être Smiâa d'Firaoun et Smiâa d'Dlimi, beaucoup plus difficiles d'accès) est sujet à une fréquentation régulière par des exploitants des produits de la mer (algues, mollusques, anatifes, poissons). Si la plupart de ces récolteurs/pêcheurs ne sont pas permanents, certains résident pratiquement en permanence sur l'île principale, squattant les fortins portugais ou logeant dans une grotte dont l'entrée a été aménagée sous une falaise située dans la partie sud-ouest de cette île, à l'abri des regards.

Cette fréquentation quasi-permanente, au moins de l'île principale, a comme premier effet néfaste le dérangement des oiseaux, surtout en période de nidification (printemps - été) qui coïncide avec les phases les plus calmes de la mer qui permettent à la population locale d'accéder plus facilement aux diverses îles et îlots.

Notons à ce propos que le Faucon d'Eléonore nichait autrefois sur l'ensemble des îles et îlots de l'archipel ; c'est sans doute le dérangement qui a fait que l'espèce s'est concentrée, pour sa nidification, sur Firaoun, Smiâa d'Firaoun et les deux pointes nord de l'île principale dont la zone dite de Dlimi très fréquentée par des pêcheurs et où nous avons relevé des nids à quelques mètres de ces derniers.

De plus lors de la dernière journée de visite de l'archipel en juin, un groupe de visiteurs qui semblait accompagné d'un guide a été débarqué sur l'île après une visite en mer, et deux kayakistes partaient également dans la direction de la mosquée. Il semble donc que malgré leur statut de protection, les îles fassent l'objet de visites régulières.



La deuxième conséquence néfaste de la fréquentation de l'île principale réside dans la création de sentiers sur les rebords des falaises (les pêcheurs ne fréquentent guère l'intérieur de l'île) ; ceci redynamise les dunes sableuses qui étaient fixées par la végétation et accélère l'érosion du sable dunaire consolidé de l'Holocène (Weisrock 1982 in Beaubrun 1988) ce qui aura comme conséquence la destruction par éboulement des falaises propices à l'installation de niches appartenant à différentes espèces d'oiseaux.



*Etablissement permanent de pêcheurs dans une grotte dont l'entrée a été aménagée du côté sud-ouest de l'île principale. (22 juin 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA.*



*Exemple de matériels de pêche qui jonchent tous les bords de l'île principale (22 juin 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA.*



*Canne à pêche, filets et souches d'arbustes utilisés par les résidents permanents de l'île principale (22 juin 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA.*



*Piste ayant entraîné une redynamisation du sable, cernée par l'expansion d'une plante nitrophile (23 juin 2010). Photo Abdeljebbar QNINBA.*

La fréquentation actuelle du site bien qu'encore assez faible par rapport au nombre de touristes qui fréquente Essaouira, a ainsi déjà un impact visible sur l'érosion des sentiers et le patrimoine naturel.

## Altération du paysage

Cette altération du paysage est causée par l'accumulation des fientes de la population du Goéland leucophée et des restes de proies et de déchets nutritifs apportés par les adultes de cette espèce pour le nourrissage des jeunes. Peut de résidus d'ordures ménagères figure dans les pelotes de goélands observées sur l'île, mais en revanche les restes de poissons dominant. Il semble que le maintien sur le site d'effectifs nicheurs importants de goélands soit principalement dû à la proximité du port de pêche d'Essaouira et aux rejets des restes de poissons.

Le premier aspect de cette altération du paysage réside dans l'homogénéisation de celui-ci par la disparition de plusieurs essences végétales, la dominance de quelques autres et l'expansion des plantes nitrophiles.

Nous ne pouvons pas affirmer que ce dernier dysfonctionnement affecte directement les populations patrimoniales de l'avifaune nicheuse de l'archipel (Faucon d'Eléonore et Grand Cormoran marocain), mais il est certain qu'il limite la biodiversité globale des îles de Mogador.

Par ailleurs, nous pensons que le braconnage des nids, qui existait auparavant, ne doit pas être très important ; les pêcheurs et récolteurs d'algues et de mollusques qui fréquentent régulièrement l'archipel ne s'intéressent guère aux pontes du Faucon d'Eléonore, d'après nos enquêtes réalisées auprès de la population locale et de la Direction Provinciale des Eaux et Forêts.

## Proposition de mesures de gestion

Les mesures nécessaires au maintien, ou même l'amélioration, des valeurs ornithologiques de l'archipel d'Essaouira peuvent être formulées comme suit :

- Limiter au maximum la fréquentation humaine de l'archipel de Mogador qui pourrait être élevé au statut de sanctuaire de la vie sauvage. La création d'une réserve ornithologique d'intérêt mondial, et l'interdiction ou la limitation forte de débarquement, couplée à la mise en place d'un dispositif de gestion permettrait d'assurer la protection du patrimoine naturel terrestre de l'archipel et pourrait constituer un facteur de développement d'activité touristique.

En effet, du fait de la fragilité du site (substrat sableux sensible à l'érosion, bâtiments anciens fragilisés par l'environnement marin, et espèces sensibles au dérangement), la mise en place de circuit de découverte sur l'île serait préjudiciable au patrimoine naturel et historique et nécessiterait des aménagements et des investissements conséquents. En revanche la découverte de l'archipel par la mer à bord des barques typiques des pêcheurs locaux sans débarquement, pourrait largement satisfaire une demande touristique grandissante, assurer un complément de revenu pour les acteurs locaux du tourisme et de la pêche et serait sans conséquence sur le milieu naturel. Le Faucon d'Eléonore, espèce emblématique de l'archipel pourrait ainsi devenir également une espèce emblématique pour la ville d'Essaouira dont le vent et la mer attire déjà de nombreux touristes amateurs de sport de glisse.

- Favoriser le retour de la population de goéland à un niveau « naturel », en limitant les rejets de poissons en mer sur les installations portuaires voisines. La réhabilitation des habitats originels pourra alors être envisagée mais est dépendante des capacités de résilience des milieux naturels dégradés.

## Proposition de suivi

Le programme de suivi doit nécessairement accompagner le programme de gestion. Les résultats obtenus seront les seuls capables de proposer des mesures correctives des différentes activités de gestion.

L'élaboration du programme de suivi pour l'ornithofaune est conforme aux normes proposées par le programme MedWet dans son guide méthodologique de *Suivi des Zones Humides Méditerranéennes* (Tomas Vives 1996). Pour la réalisation effective de ces programmes, la méthode propose de passer par dix étapes.

Afin de réussir ces programmes de suivi des paramètres environnementaux, cette méthode propose le choix d'indicateurs de changements. Ces indicateurs doivent être pertinents, fiables et facilement mesurables et devraient constituer des révélateurs des changements des conditions naturelles du milieu.

Pour l'avifaune de l'archipel d'Essaouira, nous proposons un programme de suivi (Tab. III) par l'intermédiaire d'opérations de suivi des peuplements et par un suivi de la reproduction.

Les relevés de terrain seront assurés par le personnel local de la Direction Provinciale des Eaux et Forêts (DPEF) d'Essaouira qui auraient reçu une formation quant aux méthodes de recensement et de suivi des populations d'oiseaux.

La définition du protocole de relevé de terrain, l'analyse des résultats des relevés ainsi que la rédaction du rapport devront être assurés par une équipe de deux ou trois chercheurs; les mêmes que ceux qui auraient assuré la formation du personnel de la DPEF-Essaouira.

Le planning des travaux de recensement des diverses populations nicheuses patrimoniales, d'analyse des données recueillies et de rédaction du rapport est consigné dans le tableau IV.

Notons qu'un recensement mensuel durant les périodes indiquées dans ce tableau est largement suffisant. Notons aussi que la période de suivi de la population du Grand Cormoran marocain est très étalée car la période de nidification de cette espèce est très étalée aussi et très variable d'une année à l'autre.

Nous recommandons pour le recensement de la population de Faucons d'Eléonore de réaliser les missions (au moins 2) vers la fin de la période de ponte (environ la deuxième semaine du mois d'août) et avant le début de l'envol des jeunes (environ la deuxième semaine du mois de septembre).

Ces missions devront aussi tenir compte du rythme des marées car, si elles sont effectuées lors des marées de vives eaux, les observateurs pourront accéder au moins à l'île de Firaoun (où à lieu la plus importante concentration de faucons nicheurs) à marée basse si l'état de la mer ne permet pas de prospecter tout l'archipel.

Tableau III : Programme de suivi proposé pour l'archipel d'Essaouira.

Problème/question globale	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dérangements.</li> <li>■ Erosion des falaises et des sentiers</li> <li>■ Altération de la physionomie du paysage</li> </ul>
Problème/question spécifique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des effectifs des espèces patrimoniales (Faucon d'Eléonore <i>Falco eleonora</i> et Grand Cormoran marocain <i>Phalacrocorax carbo maroccanus</i>).</li> <li>- Augmentation des effectifs du Goéland leucophée.</li> </ul>
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausse sensible du peuplement des oiseaux nicheurs du site, notamment des espèces patrimoniales, consécutive à un gardiennage efficace et une surveillance de la fréquentation humaine de l'archipel d'Essaouira.</li> <li>- Restauration du paysage et réhabilitation de plantes disparues après des actions de réduction de la population de Goéland leucophée et de dénitrification.</li> </ul>
Hypothèse	Les effectifs des populations nicheuses devraient augmenter au-dessus d'un certain seuil, excepté celle du Goéland leucophée qui devrait baisser.
Méthodes de suivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recensement des espèces reproductrices clés : Faucon d'Eléonore, Grand Cormoran marocain, Goéland leucophée, Aigrette garzette et Héron garde-bœufs.</li> <li>■ Etude du succès de reproduction pour les espèces clés : Faucon d'Eléonore, Grand Cormoran marocain et Goéland leucophée.</li> </ul>
Faisabilité	Nécessite la formation du personnel sur place quant aux méthodes de recensement et de suivi des populations d'oiseaux sur le terrain.
Etude pilote	Prendre comme état de référence une étude qui serait menée tout au long d'un cycle de reproduction des espèces clés (Faucon d'Eléonore, Grand Cormoran marocain et Goéland leucophée) : février à septembre.
Echantillonnage	Suivi de la reproduction : une série de recensements mensuels des populations nicheuses entre février et septembre.
Analyse des échantillons	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison avec les données antérieures.</li> <li>• Estimation des populations reproductrices.</li> <li>• Estimation du succès de reproduction des espèces clés et comparaison avec d'autres sites</li> </ul>
Préparation du rapport	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement des données, comparaison des résultats à la fin de chaque cycle de reproduction avec les données antérieures disponibles.</li> <li>• Discuter les causes de variations éventuelles des effectifs en fonction des différents paramètres.</li> </ul>
Mise en œuvre des mesures de gestion et évaluation du projet	En fonction des résultats, rechercher les causes des dysfonctionnements s'il y a lieu et prendre les mesures de gestion qui s'imposent.

Tableau IV : Planning des travaux de recensement des populations d'oiseaux nicheurs patrimoniaux, d'analyse des données recueillies et de rédaction du rapport.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Faucon d'Eléonore												
Grand Cormoran marocain												
Goéland leucophée												
Analyse des données												
Rédaction du rapport												

Les besoins en équipements nécessaires durant la phase de ce suivi se résument ainsi :

- Barque
- Télescope x(20-60) - 80 cm
- Paire de jumelles x10 - 50 cm
- Appareil photo numérique

#### Proposition de recherche complémentaire

Si l'état de la mer ne permet pas d'accéder à Firaoun en septembre 2010, prévoir d'autres tentatives durant la saison de reproduction prochaine.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à toutes les personnes qui se sont occupées de l'organisation de nos séjours à Essaouira lors des travaux de terrain entrepris dans le cadre du programme PIM, en particulier Mlle C. Damery, Mrs M. Ribí, R. El Harrak, A. Aimad Eddine, F. Bernard, S. Ben Haj, S. Renou, H. Bazairi, A. Aghori, ainsi que les fonctionnaires et agents de la DPEF-Essaouira.

Nous remercions aussi tous les experts de l'équipe PIM-Essaouira avec qui nous avons partagé le plaisir du travail de terrain en juin 2010.

Enfin, toute notre gratitude à Mr S. Ben Haj qui nous a fait part de ses remarques et suggestions concernant le premier draft de cette note naturaliste.

## REFERENCES

Beaubrun P.C. 1988. *Le Goéland leucophée (Larus cachinnans michahellis) au Maroc. Reproduction, alimentation, répartition et déplacements en relation avec les activités de pêche*. Thèse Doctorat d'Etat es-Sciences, Univ. Sci. & Techn. Languedoc, Montpellier, 448 p.

- Benjelloun A. 1994. Trace de la Petite Île dans l'histoire de Safi et d'Essaouira. Proceeding des Journées d'Etude « *Essaouira, la mémoire et les empreintes du présent* ». Essaouira, 26-28 octobre 1990. p : 99-109.
- Bergier P., Franchimont J., Thévenot M et la CHM. 2010. Les oiseaux rares au Maroc. Rapport de la Commission d'Homologation Marocaine. Numéro 15 (2009). *Go-South Bulletin*, 7 : 1-14.
- Clark A.L. 1974. The population and reproduction of the Eleonora's Falcon in Morocco. *Bull. Soc. Sci. phys. nat. Maroc*, 54 : 1-9.
- Contant & Naurois (de) R. 1958. Observations sur les espèces nicheuses des îles de Mogador. Faucons d'Eléonore (*Falco eleonora*), Pigeons bisets (*Columba livia*), Goélants argentés (*Larus argentatus*). *Alauda*, 26 (3) : 196-198.
- Ibn Tattou M. 2010. *Ilots d'Essaouira : Flore et végétation*. Note Naturaliste. Programme PIM. HCEFLCD & Conservatoire du Littoral.
- Naurois (de) R. 1961. Recherches sur l'avifaune de la côte atlantique du Maroc. Du Détroit de Gibraltar aux îles de Mogador (1<sup>ière</sup> partie). *Alauda*, 29 (4) : 241-259.
- Hartert E. & Jourdain F.C.R. 1923. The hitherto known Birds of Morocco. *Novit. Zool.*, 30: 91-146.
- Thévenot M., Beaubrun P. & Bergier P. 1981. Statut et évolution de la population de Faucon d'Eléonore *Falco eleonora* du Maroc. In « Rapaces méditerranéens, annales C.R.O.P. n° 1 : 111-115.
- Tomas Vives P. (éd) 1996. *Suivi des Zones Humides Méditerranéennes. Guide méthodologique*. Publication MedWet ; Wetlands International, Slimbridge, RU et ICN, Lisbonne, Portugal. 150 p.
- Vaucher A. 1906. Note sur le *Falco eleonora*. *Feuille Jeunes Nat.* 36 : 96-100.
- Vaucher H. & Vaucher A. 1915-1916. Liste des oiseaux observés au Maroc, de 1884 à 1914. *Rev. Franç. Orn.* 4 : 134-137.
- Vaughan R. 1961. *Falco eleonora*. *Ibis*, 103 : 114-128.
- Waite T. 1868. On the island of Mogador on which *Falco eleonora* lives. *Proc. Zool. Soc. for 1868* : 567.
- Walter H. 1968. Zur Abhängigkeit des Eleonor Falken *Falco eleonora* vom mediterranen Vogelzug. *J. Ornith.*, 109 : 323-365.
- Walter H. 1979; Eleonora's falcon : adaptations to prey and habitat in a social raptor. Wildlife, Behaviours, and Ecology Series, The University of Chicago Press.
- Weisrock A. 1982. Signification paléoclimatique des dunes littorales d'Essaouira-Cap Sim (Maroc). *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 31 (3) : 91-107.

# ETUDE ET ACTUALISATION DES DONNEES HERPETOLOGIQUES DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

Vincent RIVIERE (ECOMED)

Tahar SLIMANI (Université de Marrakech)

Mission de terrain : Juin 2010

## INTRODUCTION

Le groupe des îles d'Essaouira se compose de :

- L'île principale (grande île) d'une superficie de 29,50 ha ;
- L'île de Pharaon au Nord Ouest de l'île principale ayant une superficie de 400 m<sup>2</sup> ;
- Cinq autres îlots de petites surfaces se situant à l'Ouest de l'île principale.

Sa position unique comme seule île sur la côte Atlantique du Royaume, son rapprochement d'un centre urbain Essaouira et l'ensoleillement permanent, sont les trois grands traits caractérisant l'île de Mogador classée réserve biologique depuis 1980. Les potentialités de ce site, auxquelles s'ajoutent une importante charge historique et un riche patrimoine écologique, pourraient être un atout touristique pour la ville d'Essaouira. Le contrôle du nombre de visiteurs, l'élaboration d'un guide destiné aux touristes qui leur permet d'obtenir toutes les données sur l'Archipel d'Essaouira (Michel Roux), doivent être envisagés au regard de la sensibilité même de ce patrimoine, sur cet espace réduit et confiné, donc fragile.

C'est dans ce contexte que s'insère cette expédition PIM dont le but étant de renforcer un processus de gestion conservatoire de ce site, tant sur sa partie terrestre que marine.

## MODE DE PROSPECTION

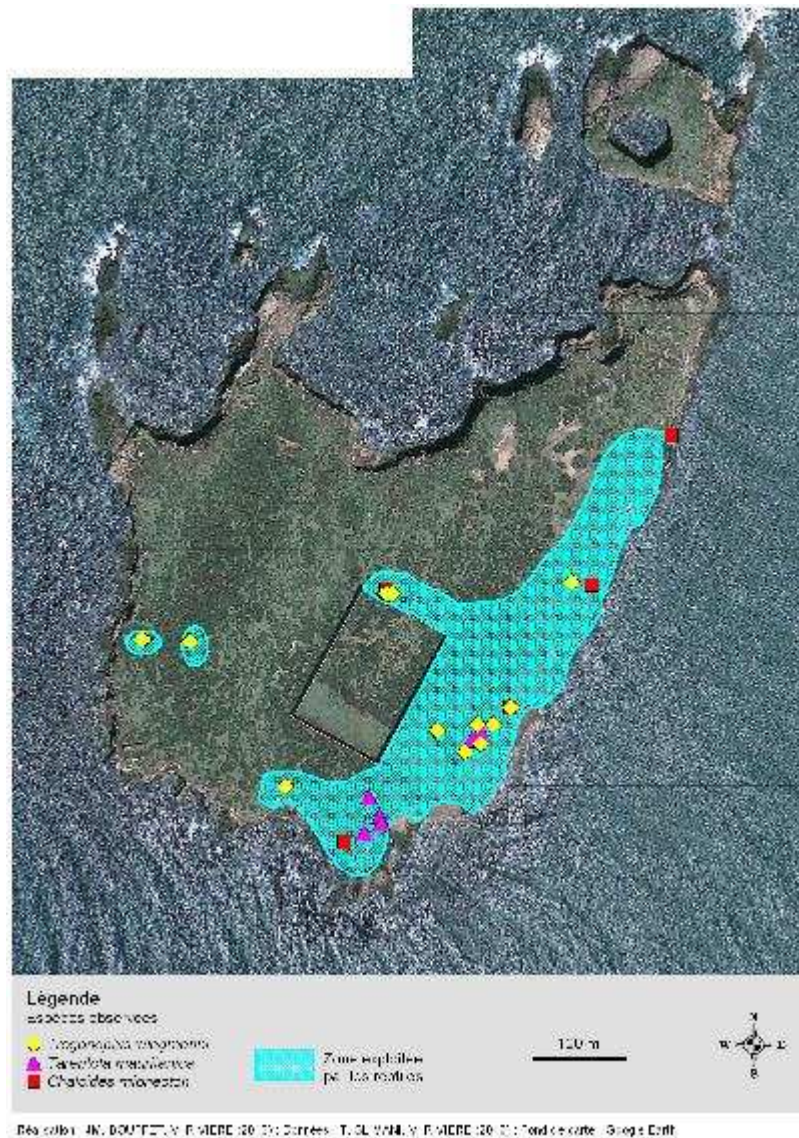
Les prospections se sont déroulées du 21 juin au 24 juin inclus. Les deux experts ont parcouru l'îlot principal selon des transects aléatoires, recherchant les milieux les plus favorables à l'observation des reptiles, fouillant les gîtes, les anfractuosités, les rochers. Les experts ont également tenté d'homogénéiser leur pression de prospection sur l'ensemble de l'île, afin de limiter les biais de leur interprétation. Ainsi, aux heures les plus favorables pour l'observation des reptiles, des transects différents ont été réalisés à chaque prospection.

Par ailleurs, la majorité des transects s'est concentrée sur l'île principale de l'archipel. L'îlot de Pharaon n'a fait l'objet que d'un seul transect le 23 juin 2009.

Des échantillons de tissus ont été prélevés sur quelques individus, des trois espèces rencontrées, destinés à des fins d'études génétiques futures.

### Biodiversité et abondance

Au total, seules trois espèces ont été observées. Un gecko, la Tarente de Maurétanie, *Tarentola mauritanica juliae*, un scinque, le Seps de mionecton, *Chalcides m. mionecton*, et un amphibène, le Trogonophis mauve, *Trogonophis wiegmanni elegans*. Le peuplement observé est relativement pauvre par rapport à celui attendu. En effet, selon la bibliographie, plusieurs autres espèces de reptiles étaient citées sur l'île : *Testudo graeca*, *Acanthodactylus lineomaculatus* et *Macroprotodon cucullatus*, signalées 50 ans auparavant (BONS, 1967) ainsi que *Blanus mettatli*, *Chalcides manueli*, *Ch. Polylepis*, *Ophisaurus kallikeri* ou encore le crapaud de Brongersma, *Bufo brongersmai* (JAZIRI *et al.*, 2003). Les investigations herpétologiques ont été principalement effectuées sur l'île principale, d'accès facile et, compte tenu de sa taille importante, offrant de nombreux habitats favorables (carte 1). L'île du Pharaon a également fait l'objet d'une matinée de prospection (23 juin, Vincent RIVIERE). Aucun reptile ni aucun amphibien n'a été observé.



Carte 1 : Localisation des observations de reptiles et zone exploitée

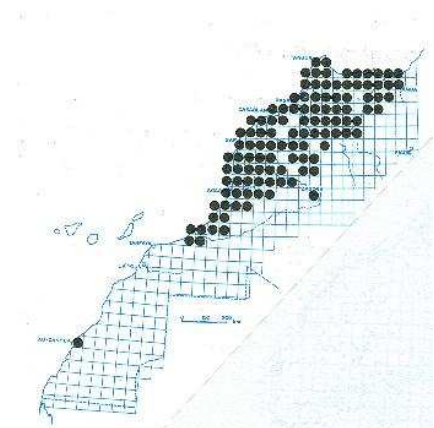


**La Tarente de Maurétanie, *Tarentola mauritanica***

Il s'agit sans doute de l'un des geckos les plus répandus du pourtour méditerranéen. Il est présent depuis la péninsule ibérique jusqu'à l'Italie, avec quelques enclaves dans les pays des Balkans, la Grèce, la Crète. En Afrique, l'espèce est présente depuis le Maroc jusqu'à la Lybie.



**Photo 1 : Tarente de Maurétanie**  
 Photo : V. RIVIERE, 21/06/2010  
 Archipel d'Essaouira



**Carte 2 : Répartition de *Tarentola Mauritanica* au Maroc**  
 (BONS et GENIEZ, 1996)

Cette espèce exploite tout type de milieux rupestre disponible : murets de pierre, falaises, murs d'habitation, ruines, tas de pierres. Elle s'accommode particulièrement de la présence de l'homme, profitant des éclairages artificiels attirant ses proies pour se nourrir. Cette espèce n'est pas exclusivement nocturne. Sa capacité limitée à conserver la chaleur nécessite qu'elle s'insole directement durant la journée aux rayons du soleil. Cette insolation s'accompagne d'une pigmentation noire de la peau, qui disparaît à la nuit tombée. Ainsi, il n'est pas rare d'observer des individus actifs en pleine journée.

Chez tous les individus examinés, la narine touche la rostrale (Photo 1). Ce serait donc la sous-espèce *Tarentola mauritanica juliae* Joger 1984, endémique du sud du Haut atlas marocain (JAGER, 1984b) et s'étendant jusqu'au Dakhla (BONS et GENEZ, 1996) qui constitue la localité la plus méridionale connue pour l'espèce.

Ce saurien est relativement bien répandu dans ce site et différentes classes d'âge ont été contactés. La pauvreté de l'entomofaune, tout au moins durant la période de l'expédition, ne semble pas constituer un obstacle à sa survie. L'espèce semble aussi capable de limiter l'impact de la forte pression de prédation infligée, semble-t-il, par la très importante population du Goéland leucophé et ce en optant pour l'autotomie caudale (queue régénérée chez la majorité des individus observés) et l'acquisition d'une coloration foncée en thermorégulant sur un substratum bien exposé.

**Le Seps de mionecton, *Chalcides m. mionecton* (espèce endémique marocaine)**

Le Seps de mionecton est une espèce endémique du Maroc. Elle exploite principalement les milieux sableux de la façade atlantique marocaine. Elle est présente depuis Tanger jusqu'au sud de Tiznite. La régression de ses membres traduit son comportement fouisseur. Aussi, elle passe le plus clair de son temps dans le sable, sous ou à proximité des rochers, glissant et se réfugiant dans les premiers centimètres de sable à la moindre alerte.



**Photo 2 : Seps de mionecton**  
Photo : V. RIVIERE, 21/06/2010  
Archipel d' Essaouira



**Carte 3 : Répartition du Seps mionecton au Maroc** (BONS et GENIEZ, 1996). Subsp. *Trifasciatus* En ronds rouges.

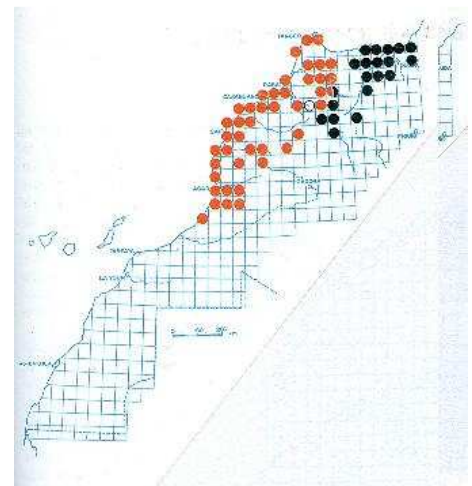
Dans cette île, comme partout dans son aire de répartition, ce saurien discret n'est pas menacé étant donné sa relative abondance dans les milieux qu'il occupe.

**Le Trogonophis mauve, *Trogonophis wiegmanni elegans* (sous espèce endémique marocaine)**

Il s'agit d'une espèce endémique du Maghreb. Sa distribution méditerranéenne s'étend du sud-ouest du Maroc au nord-est de la Tunisie. Ses habitats de prédilection sont les milieux sableux secs, parsemés de rochers. On peut également la rencontrer dans les champs cultivés, les sols siliceux de forêts de Chênes lièges, les arganeraies, les steppes à Alfa. Si la sous-espèce nominale est présente depuis le niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1600m, la sous-espèce *T. w. elegans*, endémique du Maroc, n'est pas connue au-delà de 900m.



**Photo 3 : individu de Trogonophis mauve, pourtant de couleur dorsale jaune**  
Photo : V. RIVIERE, 21/06/2010, Essaouira



**Carte 3 : Répartition du trogonophis mauve (ronds rouges) au Maroc** (BONS et GENIEZ, 1996)

Cette espèce présente un mode de locomotion spécifique de la famille, à l'image du déplacement des lombrics, par des oscillations longitudinales. Elle se nourrit principalement de fourmis ou termites, à l'intérieur des nids dans lesquels elle s'introduit. Les individus observés, dissimulés sous des pierres, présentent la particularité de n'être pas



entièrement mauve, mais plutôt jaune à jaune orangé, contrairement aux individus généralement observés sur le littoral d'Essaouira. Seule la face ventrale présente la couleur

caractéristique de cette sous-espèce. Relativement bien répandue sur cet île, cet amphibien semble capable de bonnes capacités d'adaptations aux conditions micro-insulaires.

### Perturbations et menaces constatées et probables

Sur l'ensemble des individus observés, une tendance a pu être relevée chez les Tarentes et les Seps. La moitié des individus capturés présentaient des signes de prédation : queue régénérée, patte nécrosée. N'ayant pas de comparatif possible avec d'autres populations en milieu non insulaire, il est difficile de justifier que ces signes sont directement liés à la pression de prédation exercée par les Goélands. Cependant, plusieurs autres facteurs viennent corroborer cette hypothèse :

- le peuplement observé est plus pauvre que celui attendu. Certaines espèces auraient-elles disparu ?
- Toutes les espèces identifiées sont des espèces au comportement à tendance cryptique ;
- L'espèce la moins concernée par ces signes de blessure est l'espèce la plus cryptique des trois, le Trogonophis mauve.

Ainsi, il est fort probable que la pression de prédation, exercée par les Goélands sur les reptiles, soit également un facteur limitant de la distribution de ces derniers sur l'île. Il est aussi probable que cette pression ait pu mener à la disparition d'espèces sur l'île. Enfin, il n'est pas exclu que le peuplement s'appauvrisse encore à mesure que cette pression se maintiendra.

### Analyse des résultats

Toutes les espèces de reptiles ont été observées sur l'île principale de l'archipel. La diversité herpétologique est relativement faible, et peut être sans doute imputée au phénomène d'insularité. Il est probable que d'autres espèces, présentes en très faibles densités, n'aient pas été observées durant cet inventaire. Ainsi, la présence de serpent n'est pas exclue, bien que peu probable, notamment au regard de la pression de prospection appliquée par les herpétologues sur cette surface limitée, associée à la pression de prospection menée par l'ensemble des experts, aux heures et à la période les plus favorables pour l'observation.

Il semble évident que la différence de peuplement entre celui cité dans la bibliographie (9 reptiles et 1 amphibien) et celui observé (3 reptiles, dont deux cités dans la bibliographie) atteste plus du manque de prospections spécifiques que d'une réelle disparition des espèces, tant les exigences écologiques de certaines sont différentes des conditions présentes sur l'île. Pour autant, cette disparition d'espèce ne peut être définitivement exclue, faute d'état initial fiable et daté.

Tableau 1 : Peuplement attendu et peuplement observé

	BONS, 1967	JAZIRI <i>et al.</i> 2003 (compilation de données)	Inventaire 2010 - SLIMANI, RIVIERE
Reptiles	<i>Testudo graeca</i>		
	<i>Acanthodactylus lineomaculatus</i>	<i>Acanthodactylus lineomaculatus</i> <i>Blanus mettetali</i>	<i>Trogonophis wiegmanni</i>
	<i>Tarentola mauritanica</i>		<i>Tarentola mauritanica</i>
	<i>Chalcides mionecton</i>	<i>Chalcides manuei</i> <i>Chalcides polylepis</i> <i>Chalcides mionecton</i> <i>Hyalosaurus koellikeri</i>	<i>Chalcides mionecton</i>
	<i>Macroprotodon cucullatus</i>		
Amphibien		<i>Bufo brongersmai</i>	

La pression de prospection appliquée de manière homogène entre l'est et l'ouest de l'île nous permet d'observer une distribution des reptiles fortement hétérogène. En effet, la quasi-totalité des individus de chaque espèce rencontrée a été observée sur la partie sud de l'île, voire sur la partie sud-ouest.

C'est également dans ce secteur que l'on observe la plus grande densité de bâtiments et ruines. Par ailleurs, si l'absence de ruine se traduit par l'absence de reptile, la réciproque n'est pas valable. En effet, dans les secteurs nord et est de l'île, pourvus de ruines, aucun reptile n'a été observé.

Les habitats exploités par les trois espèces sont assez similaires : des zones sableuses ouvertes, parsemées de rochers et éboulis. Ainsi, c'est sans doute la faible représentation de ce type de milieu qui peut participer à expliquer l'absence de reptiles dans les parties est et nord de l'île.

Enfin, il s'agit de trois espèces au comportement cryptique, c'est-à-dire, vivant plus ou moins cachées dans le substrat.

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La composition spécifique de l'herpétofaune de l'Archipel de Mogador est marquée par l'absence des amphibiens, compréhensible sur les petites îles dépourvues de ressources en eau douce.

On y relève l'abondance de *Trogonophis w.e.* et *Chalcides m. mionecton*. S'agit il de populations relictuelles ou colonisatrices ? différentes classes d'âge ont été observées. Les deux sous-espèces, endémiques du Maroc et largement réparties sur le centre-ouest atlantique, semblent dotées de bonnes capacités d'adaptations aux conditions micro-insulaires.

Contrairement à ce que l'on observe dans le bassin méditerranéen, les geckos ne sont pas les sauriens les plus fréquents sur l'île ; leur propension à être passivement transportés et à coloniser les îles ne se vérifie pas ici malgré la proximité du rivage et la fréquentation régulière de l'île.

Bien que les trois espèces rencontrées sont considérées comme « LC » (= Least Concerned) dans la structure des catégories de la liste rouge de l'UICN (COX *et al.*, 2006), il pourrait être intéressant de s'engager dans la mise en place de suivis sur le long terme de ces vertébrés sédentaires qui sont à la fois une clé du fonctionnement de ces écosystèmes terrestres très simplifiés et parfois les vestiges de faunes très anciennes. Il sera pour cela nécessaire d'approfondir les connaissances sur les populations et par ailleurs sur leur éventuelle originalité génétique et variations micro-insulaires (par les analyses biométriques, génétiques.....) permettant d'identifier les populations les plus différenciées et d'attirer ainsi l'attention des gestionnaires et des autorités sur leur intérêt patrimonial. Un autre argument justifie la nécessité de mise en place d'un tel suivi. En effet, s'il semble évident que l'herpétofaune n'est pas un enjeu de biodiversité majeur de l'île, ce compartiment n'en est pas moins un remarquable indicateur de modification des milieux à moyen terme.

Concernant la mise en valeur du site, les seules orientations que pourraient nous donner cette expertise herpétologique concernent la restauration des ruines. En effet, il conviendra de privilégier les réalisations en pierres sèches, et de laisser en place la majorité des ruines, tant que ces dernières ne constituent pas un danger immédiat pour la sécurité du public. Par ailleurs, si des matériaux devaient être importés, il sera nécessaire de vérifier que ceux-ci ne seront pas les vecteurs d'introduction de nouvelles espèces, pouvant bouleverser le peuplement existant.

Cependant, ce point soulève un autre aspect : l'ouverture au public du site. On peut considérer au regard des éléments relevés lors de cette expertise qu'un tel projet ne pourra que fragiliser un peuplement herpétologique déjà perturbé, soumis à une pression de prédation importante, et dont on ne sait pas encore s'il présente une quelconque originalité génétique. Le risque de le fragiliser d'avantage existe, et seul un suivi spécifique pourrait nous apporter une telle réponse.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BONS J. 1967 - Recherches sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et des reptiles du Maroc. Thèse Doct. Es-Sciences. Fac. Sc. Univ. Montpellier. 321p.

BONS J., GENIEZ P. 1996 - Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris) ; Atlas biogéographique. Association herpetologica espanola. 319 p.

COX N., CHANSON J., STUART S. (compilers) (2006) - The Statuts and Distribution of Reptiles and Amphibians of the Mediterranean Bassin. IUCN, Gland, Switzerland. 42 p.

HIDEGER H. 1935 - herpétologische beobachtungen in Marokko. VerhandL. Naturf.Gesells. Basel, 46, 1- 49.

JOGER U. 1984b - Taxonomische revision der Gattung tarentola (Reptilia : Gekkonidae). Bonn. Zool. Beitr., 35 (1-3)129-174.

JAZIRI H., EL OUALIDI J., BEAUBRUN P. 2003 - Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR). 6 p.

SCHLEICH H., KASTLE W., KABISCH K. 1996 - Amphibians and reptiles of north Africa ; Biology Systematics, Field Guide. Koeltz Scientific Books. 627 p.

# INVENTAIRE DES MICROMAMMIFERES DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

*Awatef ABIADH (Société Eco-Conservation)  
& Sehhar EL AYACHI (Institut Hassan II Agronomique et Vétérinaire)*

*Mission de terrain : Juin 2010*

## INTRODUCTION

La présente étude d'actualisation de l'inventaire de la biodiversité de l'archipel d'Essaouira (Maroc) entre dans le cadre de l'initiative PIM. Bien que cette île se trouve sur l'Atlantique, ses potentialités biologiques laissent prévaloir des espèces floristiques et faunistiques d'affinités méditerranéennes. A l'occasion de cette visite, il a été jugé opportun d'étendre les prospections aux zones humides côtières se trouvant sur l'environnement immédiat du site d'étude.

L'archipel d'Essaouira, située dans l'étage bioclimatique infra méditerranéen semi aride à hiver chaud, est soumise à un régime constant de vents NNE/NE qui s'accroissent entre les caps Hdid et Sim. Cette région est au cœur d'une remontée d'eau marine froide (upwelling). La superficie totale est de 26,7 Ha soit 22,7 Ha pour l'île principale et 4 Ha pour les îlots satellites. Il a été classé « Réserve de chasse » de 1962 jusqu'à 1980 puis classé « Réserve biologique permanente » par l'arrêté ministériel n° 638-80 du 7 mai 1980. L'archipel avait fait également l'objet d'évaluation lors de l'étude nationale sur les Aires Protégées, menée de 1992 à 1995 sous la responsabilité de l'administration forestière et, à ce titre, ce site fut alors identifié comme SIBE (Site d'Intérêt Biologique et Ecologique). A cette période, la visite de l'archipel n'est possible que dans la matinée lors de la marée basse, le vent s'accroissant souvent vers 15 heures. Du point de vue floristique, l'archipel est couvert par une formation ligneuse basse et dense. Les espèces végétales dominantes sont représentées par des espèces nitrophiles favorisées par d'important apport d'excréments des goélands.

## OBJECTIFS DE LA MISSION

- Réalisation d'un inventaire des micromammifères de l'archipel Essaouira
- Déterminer les menaces et dysfonctionnements inhérents à la présence des populations allochtones des micromammifères.
- Etude de la faisabilité d'éradication d'espèces jugées nuisibles à l'espace de l'archipel

## CALENDRIER DE LA MISSION

### Le 21 juin 2010

A 8h30 réunion de toute l'équipe dans le but de répartir les différentes tâches afin de récolter les données nécessaires à la gestion de l'archipel et des zones humides.  
10h 30 débarquement sur la grande île et sa prospection par les experts en vue de déterminer les sites les plus adéquats pour le piégeage.

### Le 22 juin 2010

Mise en place des postes de piégeage dans les stations différentes prospectées au préalable.

### 23 juin 2010

Contrôle des dispositifs de piégeage, récupération des animaux capturés et démontage des pièges

### 24 juin 2010

Investigation des zones humides et des dunes côtières (site RAMSAR)  
Briefing des experts et coordinateurs

### 25 juin 2010

Tour de l'archipel Essaouira en barque.  
Retour du Dr. El Ayechi SEHHAR à Rabat

### 26 juin 2010

Retour de toute l'équipe PIM à Casablanca

### 27 juin 2010

Retour à Tunis

## INVENTAIRE DE LA FAUNE MAMMALIENNE SUR L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

### Données bibliographiques

Selon le rapport du plan directeur des Aires Protégées du Maroc, le seul mammifère présent sur l'île principale « Dzira Lekbira » est le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*). Cette espèce a été introduite en 1941 par Saint Hubert, club local qui s'intéresse à l'élevage et à la chasse. Il est mentionné que sa prolifération est accompagnée d'un nanisme des individus.

### Inventaire de la faune mammalienne par piégeage

#### Matériel et méthode

Dans notre approche méthodologique, les étapes suivantes ont été suivies:

- a. Analyse bibliographique se rapportant à l'ensemble des publications en rapport avec la thématique de cette étude.
- b. Exploration préalable du terrain

La présence des espèces sera déterminée par enquête sur les lieux d'étude (témoignages et indications fiables), par recherche directe des animaux et par recherche indirecte en relevant des indices fiables pouvant témoigner de l'existence d'animaux dans le site prospecté.

### c. Piégeage des animaux

Le dispositif de piégeage a été constitué d'un ensemble de postes comportant chacun une ratière Manufrance destinée à la capture des rats et un piège INRA destiné à la capture d'espèces de masse inférieur à 30 gramme (souris, musaraigne, mulot...). L'appât utilisé est un mélange de beurre de cacahuète, de semoule et d'huile contenue dans les boîtes de sardine.



Figure 1 : poste de piégeage

Afin d'optimiser les chances de piégeage, le dispositif a été installé dans quatre stations différentes (voir la carte fig.2) :

- Station 1 : 10 postes sont posés dans la végétation du côté sud de l'ancienne prison (fig.3) ;
- Station 2 : 10 postes dans la construction effondrée de part et d'autre de la mosquée (fig.4).
- Station 3 : 5 postes au bord de la mer à côté d'une grotte utilisée comme refuge par les pêcheurs d'Essaouira (fig.5).
- Station 4 : 5 postes dans la végétation au tour d'une hutte, constituée par des branches sèches, hautement fréquentée (fig.6).



Figure 2 : Emplacement des stations de piégeage sur la carte d'Essaouira





Figure 3 : deux lignes de postes de piégeage placées dans la végétation entre le mur de la prison et la mer (station 1)



Figure 4 : les postes placés à coté des murs de la construction effondrée (station 2)



Figure 5 : les postes placés aux abords et dans les grottes fréquentées par les pêcheurs (station 3)



Figure 6 : les postes placés autour de la hutte fréquentée (station 4)

## Résultats

La prospection du premier jour nous a permis de constater la présence d'importantes activités de lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* à partir des crottes et des terriers observés partout dans les nebkhas au pied des chénopodiacées. Il importe de souligner que nous n'avons relevé aucun indice pouvant révéler la présence d'un autre mammifère autre que le lapin de garenne. Les témoignages relevés sur place ont bien confirmé la présence unique de ce lagomorphe. Certains rapportent qu'après 40 ans de prospection sur l'île, aucun autre mammifère n'a jamais été observé.

La pose de pièges pendant une nuit a abouti à la capture d'un lapin dans la station des constructions effondrées. C'est un sub-adulte de 617g. La longueur de sa tête et son corps est 317 mm, celle de la queue est 65 mm, la patte postérieure est de 85 mm de long et son oreille fait 68 mm de long. Les mensurations de l'individu capturé ne montrent aucun signe de nanisme. On a également observé, au cours des prospections sur l'île d'autres individus qui présentent une masse corporelle importante. L'individu a été transféré au zoo de Rabat, mais est mort un jour après son arrivée.

Vu les difficultés d'accès par barque sur les autres petites îles voisines, il nous a été impossible de prospecter et d'installer les pièges sur ces sites annexes. Les experts ornithologues ayant pu arriver sur l'île Faraoun, n'ont décelé aucune trace de mammifères.



Figure 7 : lapin de garenne dans une ratière Manufrance

## IMPACT DE LA PRESENCE DU LAPIN DE GARENNE SUR LA FLORE DE L'ILE



Figure 8 : Terrier de lapin sous les pieds de *Chelonia canariensis*.



Figure 9 : Figure 9 : Terrier de lapin endommageant les racines de *Salsola verticillata* (espèce patrimoniale)



Figure 10 : Terrier de lapin sous les racines de *Mesembrythemum cristalinum* (droite) et *Suaeda vera* (gauche).

*Oryctolagus cuniculus* a dû profiter de la masse végétale disponible sur l'île car il est relativement abondant à présent. La présence de cet animal introduit sur l'île peut causer de sérieux dégâts sur la végétation surtout que toutes les conditions sont favorables pour sa prolifération : des sols meubles et des nebkhas où il creuse ses rabouillères, des couverts végétaux ensoleillés pour s'abriter et des zones de végétation rases pour s'alimenter. Par la consommation de certaines graines ou plantules, le lapin est responsable de la raréfaction de certaines espèces végétales. C'est notamment le cas des îles de Marseille pour la coronelle de Valence et de l'épiaire à rameaux courts qui sont aujourd'hui cantonnés aux falaises, secteur peu accessible constituant des refuges pour ces espèces végétales (Rapport d'activité CEEP 2007). Egalement, en creusant des rabouillères de 10 à 15 cm de diamètre et de 45 cm de long, ces animaux engendrent une modification de la physionomie du sol et provoquent la détérioration du sol aux alentours des racines. Par conséquent la capacité de l'absorption de l'eau diminue ce qui empêche l'épanouissement de la plante (fig. 8, fig.9 et fig.10). En outre, la présence du lapin de garenne sur l'île modifie la vitesse de recolonisation de la phénologie et de la croissance de nombreuses espèces et de leur pouvoir de dissémination.

## STRATEGIES D'ERADICATION DES LAPINS DE GARENNE

Si le lapin a été introduit sur l'archipel dans un but cynégétique, aujourd'hui, il n'existe plus aucune raison de sa présence sur l'île. En effet, le statut de l'archipel est passé de « réserve de chasse » à « réserve biologique permanente » depuis 1980.

Dans les écosystèmes insulaires, particulièrement ceux qui n'ont jamais connus de mammifères herbivores, les ressources trophiques sont généralement limitées et les plantes n'ont pas de stratégies de défense contre les herbivores (Bowen & van Vuren, 1997). Dans un tel milieu contenant une flore sensible et réduite, l'introduction d'un herbivore met les espèces végétales autochtones sous menaces. L'inventaire des plantes de Mogador réalisé par Ibn Tattou (2010) révèle que la flore, bien que pauvre, contient 5 espèces à valeur patrimoniale ; *Limonium mucronatum*, *Salsola verticillata velutina*, *Polycarpea nivea*, *Tetraena fontanesii* et *Bassia tomentosa*. En comparant la richesse floristique à celle reportée par Braun Blanquet et Maire en 1921, Ibn Tattou a confirmé qu'il y avait un appauvrissement floristique de la grande île et que des formations floristiques ont complètement disparues (exemple la formation à *Andryala pinnatifida*). Des études sur l'île Verte de l'archipel Kerguelen ont montré que des espèces autochtones peuvent germer 5 à 7 ans après l'éradication du lapin (Chapuis et coll., 2004). Egalement, l'étude réalisée sur les îles de Macquarie considère que les perturbations causées par l'introduction des lapins dans un milieu insulaire sont réversibles quand ces derniers sont éradiqués (Copson & Whinam, 2001 ; Chapuis et coll., 2004).



Ainsi, l'éradication du lapin de garenne de la grande île d'Essaouira est hautement souhaitable et pourrait restaurer les formations végétales d'origine. Deux stratégies d'éradication sont possibles ; par piégeage ou empoisonnement.

La méthode d'éradication par piégeage a été réalisée sur l'île de Riou (les îles de Marseille). Des pièges à double entrée 104x33x20 cm qui permettent de capturer jusqu'à 5 lapins à la fois ont été utilisés. Cette opération menée entre 2005 et 2007 a permis de capturer plus de 200 lapins sur l'île.

La méthode d'empoisonnement a été appliquée sur l'archipel de Kerguelen (Terres Australes Françaises). Il s'agit d'utiliser un anticoagulant, la chlorophacionone (0.05-1g/Kg) mélangé avec des céréales traitées pour empêcher la germination. Cette méthode permet d'éradiquer 90% de la population en 15 jours en revanche, l'empoisonnement des espèces non cible est possible (Chapuis et coll., 2001).

La grande île d'Essaouira est d'une superficie de 22,7 hectares. Elle est constituée de deux ondulations parallèles. Ces formations sont surmontées de nebkha fixé par la végétation. Donc la méthode de piégeage mécanique est envisageable afin de minimiser l'effet des substances chimiques sur l'écosystème.

## OBSERVATIONS NATURALISTES DE L'ARCHIPEL D'ESSAOUIRA

- Une population importante de Goéland leucophée niche sur la grande île.
- Une petite population de Grand cormoran marocain niche aussi sur les îlots rocheux de l'archipel.
- Un couple de Faucon crécerelle niche sur le minerais de la mosquée.
- Une population importante de Faucon d'Eléonore se rassemble en vue de la reproduction sur l'îlot Faraoun.
- Quelques individus de Fauvette mélanocéphale sont observés.
- Une population de héron garde bœuf niche dans l'ancienne prison.
- La faune entomologique de l'île est représentée principalement par les coléoptères. La famille des Carabidés constitue le groupe le plus dominant. Les familles des Scarabéidés, des Ténébrionidés et des Curculionidés et Cetoïnidés sont représentées par une espèce chacune.
- Les crustacés sont représentés par une espèce d'Isopodes.
- Parmi les Myriapodes, nous n'avons rencontré qu'un seul géophile.
- A noter également la présence d'une chenille d'un lépidoptère dont l'espèce reste indéterminé

## OBSERVATIONS DES MAMMIFERES DES ZONES HUMIDES CONTINENTALES

L'investigation terrestre sur le site de la zone humide terrestre a été effectuée par observation d'indices indirectes de présence ; empreintes, crottes, terriers...etc. à partir des quels a pu identifier les mammifères suivants :

- Des mammifères domestiques : dromadaires, ânes, chiens, chats, lapins..... : le site étant le siège d'activités anthropiques, il sert de passage (plusieurs chemins piétinés entre les petits lacs d'eau) et de pâturage (un groupe de 6 vaches ont été également observées)
- Des mammifères sauvages :
  - Gerbillus sp : observation des terriers et des empreintes
  - Lepus capensis : observation des empreintes

## REFERENCES

Rapport d'activité du conservatoire : 2007 Etude des écosystèmes de province- Alpe du Sud.  
Chapuis J-L, Frenot Y &, Marc L. 2004 : Recovery of native plant communities after eradication of rabbits from the subantarctic Kerguelen Island, and influence of climate change. *Biological conservation* 117 167-179.

Copson, GR, & Whinam, J, 2001. Review of ecological restoration programme on subantarctic Macquarie Island: pest management progress and future directions. *Ecological Management and Restoration* 2, 129-138

Chapuis J.-L., Le Roux V., Asseline J., Lefèvre L. and Kerleau F. 2001. Eradication of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) by poisoning on three islands of the subantarctic Kerguelen Archipelago. *Wildlife research*. Vol 28 323-331.  
Eaux et Forêt, 1995. Plan Directeur des Aires Protégées. Volume 3. Les sites de l'intérêt biologique et écologique du domaine littoral.

Aulagnier S. & Thevenot M. 1986. Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Trav. Inst. Sc. Ser. Zool.*, n° 42. Rabat. 164.

# ANNEXE :

## LA GRANDE ILE D'ESSAOUIRA, HISTOIRE ET MONUMENTS

Zohra QNINBA (Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine INSAP de Rabat),  
Bidaouia BELKAMEL (Université Mohammed V-Agdal, Faculté des Lettres, Rabat)  
& Abdeljebbar QNINBA (Université Mohammed V-Agdal, Institut Scientifique, Rabat)

Mission de terrain : Août 2010

### INTRODUCTION

La grande île fait partie de l'archipel de Mogador ; elle est située à 1500 m environ de la côte. Sa surface est de 226 689 m<sup>2</sup> et elle mesure 1800 m de circonférence.

Ses vestiges antiques ont été repérés dès 1950. D'après le matériel archéologique phénicien et grec qu'on y a trouvé, la plus ancienne occupation de l'île date du VII<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

### NOMS ANTIQUES DE LA GRANDE ILE

Cette île a porté plusieurs noms de l'Antiquité à nos jours :

- **Kerne ou Cerne**

Le nom de Kerne (Cap) ou Cerne (dernière habitation) figure pour la première fois dans le récit du voyageur carthaginois Hannon (VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère). Il correspondait selon la plupart des chercheurs modernes à l'île de Mogador.

- **Gytte**

Ce nom figure également pour la première fois dans le récit du voyageur carthaginois Hannon (VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère). Il correspondrait aux îles de Mogador selon Besnier et Jodin.

- **Les îles purpuraires**

Ce nom est cité pour la première fois au 1<sup>er</sup> siècle de notre ère par Pline l'Ancien. Il correspond à l'île et à la ville actuelle d'Essaouira. Cette dernière aurait été à l'origine une île rattachée aujourd'hui au continent.

- **Amegdoul**

Ce nom qui est cité pour la première fois par Al Bakri au XI<sup>e</sup> siècle se retrouve sur les cartes maritimes européennes à partir du XIV<sup>e</sup> siècle sous des transcriptions différentes (Mogdoul, Mongadore, Mogadoire). Il s'applique aussi bien à la grande île qu'à la ville d'Essaouira.

- **L'île des pigeons**

Ce nom figure dans le journal du peintre hollandais Adrian Matham qui a visité la région entre le 8 et 23 janvier 1641. Dans son journal, ce peintre-voyageur a décrit la grande île de la manière suivante : « Quant à l'île des pigeons, elle regorge vraiment de pigeons et d'autres oiseaux, et il n'y a ni constructions ni activités humaines ».

## HISTOIRE

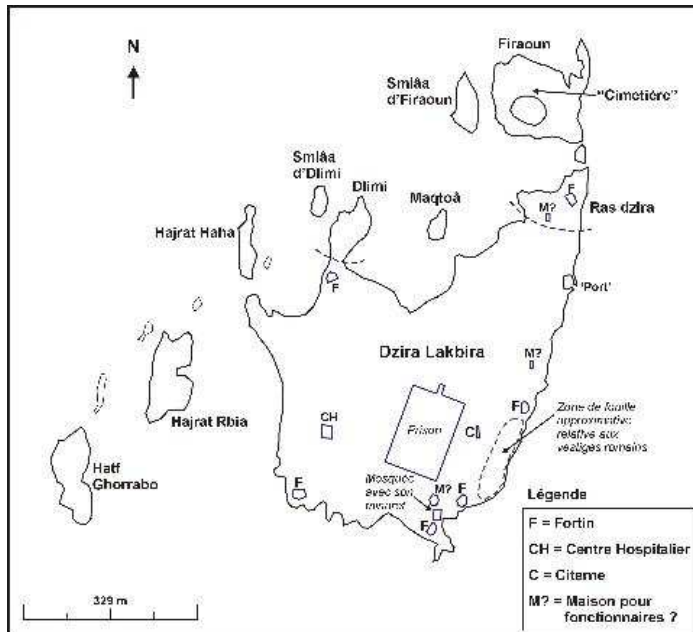
Ce site qui était à l'origine un relais commercial et de pêche est devenu aux époques maurétanienne et romaine un centre industriel spécialisé dans la fabrication de la pourpre. Ce qui explique le fait que les Romains ont continué à l'occuper après leur retrait des sites du Maroc situés entre les oueds Loukkos et Bouregreg.

L'île renaît véritablement au début du XVI<sup>ème</sup> siècle à l'occasion de l'occupation portugaise du littoral atlantique marocain. Elle le sera davantage pendant le règne du sultan alaouite Sidi Mohamed ben Abdallah (1757-1790) fondateur de la ville d'Essaouira.

D'après le matériel archéologique trouvé dans l'île et les constructions subsistantes, l'île a connu une certaine activité urbanistique pendant les époques antique, moderne et contemporaine.

L'occupation de l'île peut se résumer comme suit :

- 1- VII- milieu du VI<sup>e</sup> s av. : forte présence phénicienne.
- 2- Milieu VI<sup>e</sup> -V<sup>e</sup> s ; av. J. - C. : abandon du site
- 3- IV- III<sup>e</sup> s. av. C. : fréquentation faible du site.
- 4- II<sup>e</sup> s. av. J.-C. : abandon ?
- 5- 2<sup>ème</sup> moitié du I<sup>er</sup> s. av. J. C. époque de Juba II. (Industrie de la pourpre)
- 6- I<sup>er</sup> s. ap. J.-C. - V<sup>e</sup> s. ap. J.C. : présence romaine (villa romaine remaniée).
- 7- du 6<sup>ème</sup> aux 10<sup>ème</sup> siècles : silence des textes et absence d'indications archéologiques.
- 8- 11<sup>ème</sup> siècle : Al Bakri mentionne le port d'Amegdoul qui est selon lui favorable au débarquement des navires.
- 9- Du 12<sup>ème</sup> au 15<sup>ème</sup> siècles : absence d'indications archéologiques et silence des textes à l'exception de celui d'Ibn Said qui la mentionne au 13<sup>ème</sup> siècle.
- 10- Début du 16<sup>ème</sup> siècle : constructions portugaises (prison, fortins).
- 11- 17<sup>ème</sup> siècle : silence des textes et de l'archéologie.
- 12- 18<sup>ème</sup> siècle constructions de Sidi Mohamed Ben Abdallah (prison, fortins)
- 13- 19<sup>ème</sup> siècle : activité sur l'île (construction d'une nouvelle prison).
- 14- 20 et 21<sup>èmes</sup> siècle : activités d'ordre scientifique et autres.



Les divers monuments ou édifices identifiés ont été reportés sur la figure 1.

**Figure 1 : Localisation des divers édifices historiques sur la Grande Île de l'Archipel d'Essaouira**

### Vestiges romains (situés au Sud-Est de l'île)

- 1- Villa romaine avec mosaïque des paons,
- 2- Citerne située à l'Ouest de la villa romaine,
- 3- Plage de galets utilisée comme port de débarquement,
- 4- Tombeaux.

### Vestiges modernes

#### Prison :

Une correspondance de 1897 indique que la construction de celle-ci a eu lieu vers la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Son état de conservation actuel est un indice en faveur de cette datation. Cet édifice a remplacé probablement l'ancienne prison construite par les Portugais au début du 16<sup>ème</sup> siècle et que les rois Saadiens et Alaouites - jusqu'au règne de Sidi Med Ben Abdallah (1757-1790) - ont réutilisée.

Au 19<sup>ème</sup> siècle, l'île a servi de lieu de quarantaine pour les pèlerins ; la prison qui nous concerne, aurait-elle joué ce rôle ou faut-il voir dans le bâtiment quadrangulaire, situé plus à l'Ouest, ce centre hospitalier (lazaret).

#### Fortins :

Les fortins sont au nombre de 6 ; ils ont été construits par Sidi Med Ben Abdallah (Rapport Cornut, 1767). L'un deux était muni de 10 pièces de canons ; les autres de 5 chacun.

#### Mosquée :

Elle date probablement du 19<sup>ème</sup> siècle, son état de dégradation est très avancé.



## Maisons pour fonctionnaires ?

La correspondance de 1897 fait état d'une maison susceptible de devenir un logement pour les gardiens de la prison.

Nous n'avons pu, par contre, identifier le rôle joué par les deux monuments en ruines, situés sur la façade est de la grande île. Nous pensons qu'il pourrait s'agir de maisons d'habitations pour fonctionnaires datant du 18<sup>ième</sup> ou du 19<sup>ième</sup> siècle.

## Canalisations :

Des restes de canalisations subsistent vers le sud de l'île. Il s'agit d'un système d'évacuation des eaux usées qui se déversent dans la mer. La correspondance de 1897 l'évoque.

Signalons enfin que nous avons cru localiser une carrière d'où ont été extraits des matériaux qui auraient été utilisés dans la construction de certains édifices, sachant que ceux des fortins, par exemple, ne sont pas d'origine locale.

## CONCLUSION

Dans l'état actuel des recherches, il s'avère que l'île n'a jamais été un lieu de peuplement. Elle a toujours joué un rôle utilitaire soit comme :

- Relais de commerce (troc phénico-punique),
- Zone industrielle (teinturerie de pourpre),
- Lieu d'exil (prisonniers \ pèlerins en quarantaine)
- Centre défensif (fortins).

## BIBLIOGRAPHIE

Desjacques J. Koeberlé P. « Mogador et les îles purpuraires », *Hespéris*, T. 42, 1955, p. 193-202.

Jodin A., « Recherches archéologiques à Mogador », *Hespéris*, T. 44, 1957 (mai-juin 1956), p. 362-363.

Jodin A., « Note préliminaire sur l'établissement préromain de Mogador (Campagnes 1956-1957) », *BAM* 2, 1957, p. 9-40.

Jodin A., « Note sur les fouilles exécutées à Mogador en mai et juin 1956 », *BCTH*, 1957 (1959), p. 118-126.

Thouvenot R. « La connaissance de la montagne marocaine chez Pline l'Ancien », *Hespéris*, T. 26, 1939, p. 113-121.

### Bibliographie en langue arabe

البكري، أبو عبيد الله بن عبد العزيز، *المغرب في ذكر بلاد إفريقية والمغرب*، دار المثنى، بغداد.

البضاوية بلكمال، "الصويرة في عصورها القديمة من خلال الكتابات التاريخية"، *الصويرة، الذاكرة و بصمات الحاضر، أعمال الأيام الدراسية، أكتوبر 1990*، منشورات كلية الآداب و العلوم الإنسانية، أكادير، رقم 3، 1994، ص. 33-51.

مدينة المغاري، مدينة موكادور-السويرة، دراسة تاريخية و أثرية، مطبعة أبي رقرق، الرباط، 2006.