

# L'initiative pour les Petites Îles de la Méditerranée, laboratoires pour le suivi des changements globaux – application à l'archipel de Mogador (Essaouira, Maroc)

par

Tahar SLIMANI <sup>(1)</sup>, Vincent RIVIERE <sup>(2)</sup> & Céline DAMERY <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia,  
Laboratoire « Biodiversité et Dynamique des Ecosystèmes »  
BP : 2390, Marrakech 40 000, Marrakech, Maroc  
slimani@ucam.ac.ma

<sup>(2)</sup> 9 avenue Paul Clap  
13620 Carry-le-Rouet, France  
vin\_riv@yahoo.fr

<sup>(3)</sup> Conservatoire du Littoral, Bastide Beaumanoir  
3 rue Marcel Arnaud  
13100 Aix-en-Provence, France  
International@conservatoire-du-littoral.fr

**Résumé** – Dans le cadre des missions de connaissances scientifiques portées par l'initiative-PIM (initiative pour les Petites Îles de Méditerranée), nous avons mené un inventaire herpétologique de l'archipel de Mogador (Essaouira, Maroc) en juin 2010. Nos observations ont mis en évidence la présence de trois espèces de reptiles : *Tarentola mauritanica juliae*, *Chalcides mionecton* et *Trogonophis wiegmani elegans*. Ces prospections n'ont toutefois pas permis de retrouver plusieurs espèces signalées 50 années plus tôt, dont *Testudo graeca*, *Acanthodactylus lineomaculatus* et *Macroprotodon cucullatus*, malgré des habitats qui leur seraient manifestement favorables. L'absence de ressources d'eau douce explique l'absence des amphibiens. Nos observations, compilées avec les inventaires réalisés sur l'avifaune nicheuse, les mammifères, la faune et la flore marine, ont permis aux experts de la mission PIM de réaliser un schéma de gestion à l'attention du Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification du Maroc. Par ailleurs, l'équipe PIM utilisera ces connaissances pour faire de l'archipel de Mogador une « île sentinelle » dans une optique de suivi à long terme des changements globaux.

**Mots-clés** : Herpétofaune, Reptiles, Maroc, archipel de Mogador, Essaouira, insularité, gestion conservatoire, îles de Méditerranée, initiative PIM, *Tarentola*, *Chalcides*, *Trogonophis*.

**Summary** – **The Mediterranean Small Islands Initiative, laboratories for monitoring global changes – application to the archipelago of Mogador (Essaouira, Morocco)**. In the context of scientific missions carried out by the PIM initiative (Mediterranean Small Island Initiative), we conducted in June 2010 an herpetological survey of the archipelago of Mogador (Essaouira, Morocco). Observations revealed the presence of three reptiles: *Tarentola mauritanica juliae*, *Chalcides mionecton* and *Trogonophis wiegmani elegans*. These surveys did not however enable to find several species mentioned 50 years earlier, including *Testudo graeca*, *Acanthodactylus lineomaculatus* and *Macroprotodon cucullatus*, despite putative suitable habitats. The lack of freshwater resources explains the absence of amphibians. These observations, compiled with the inventories of breeding birds, mammals, marine

flora and fauna, allowed the experts of the PIM initiative to produce a management scheme to the attention of the High Commissioner for Forestry and Fight against Desertification in Morocco. In addition, the PIM team will use that knowledge to make the archipelago of Mogador a “sentinel island” with a view to long-term monitoring of global changes.

**Key-words:** Herpetofauna, Reptiles, Morocco, Mogador Archipelago, Essaouira, insularity, conservation management, Mediterranean islands, PIM initiative, *Tarentola*, *Chalcides*, *Trogonophis*.

## I. INTRODUCTION

L’initiative pour les Petites Îles de Méditerranée (PIM), programme de coopération internationale coordonné par le Conservatoire du Littoral français, répond à un constat alarmant d’érosion de la biodiversité dans une des régions mondiales les plus riches : le bassin méditerranéen. Au sein de cette entité, ce programme cible principalement les territoires micro-insulaires, zones refuges encore relativement préservées des fortes pressions anthropiques. En organisant des missions réunissant sur chaque site d’intervention les experts et les gestionnaires de pays et de cultures différentes, l’initiative PIM permet de créer un lieu propice à l’échange d’expériences et au partage de connaissances et de savoir-faire. Ainsi, il devient possible d’envisager la préservation voire la protection de ces territoires, car sur ces espaces de surfaces modestes, les conditions sont favorables à une application concrète et pragmatique de principes de gestion conservatoire de part et d’autre de la Méditerranée.

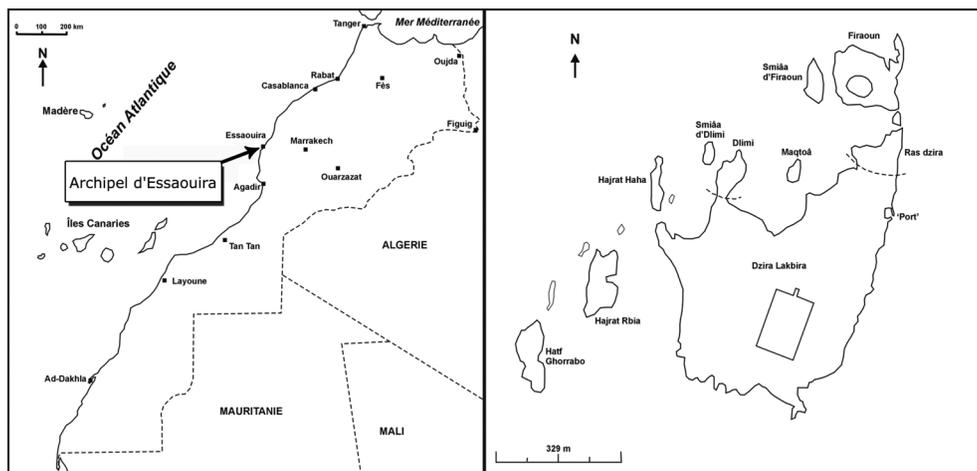
L’initiative PIM se décline en cinq thèmes, dont le projet « îles sentinelles », qui a pour objectif de suivre l’impact des changements globaux sur une vingtaine de sites pilotes, *via* des suivis standardisés (terrestres et marins) fournissant des séries de données sur le long terme.

Depuis 2005, l’initiative PIM a contribué à l’amélioration des connaissances (données scientifiques et/ou de gestion) sur une soixantaine d’îles et îlots, répartis majoritairement en Méditerranée occidentale et en Libye. En juin 2010, à l’occasion d’une mission de terrain organisée en partenariat avec le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, Tahar Slimani et Vincent Rivière ont contribué à la réalisation de l’inventaire herpétologique de l’archipel de Mogador (Essaouira, Maroc), et proposé, en concertation avec l’équipe d’experts (botanistes, ornithologues, mammalogues et biologistes marins) et de gestionnaires méditerranéens, des orientations de gestion. Ce travail de connaissance constitue un socle sur lequel s’appuient les propositions de suivis sur le long terme.

## II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'archipel de Mogador, situé à moins d'un kilomètre à l'ouest du port d'Essaouira (Maroc), se compose de plusieurs îles et îlots de tailles différentes (Fig. 1) :

- l'île principale, Djazira Lakbira, d'une superficie de 29,50 ha ;
- l'île de Pharaon, ou Firaoun au Nord Ouest ayant une superficie de moins de 2 ha;
- six autres îlots de petites surfaces se situant à l'ouest de l'île principale : Smiâa Firaoun, Smiâa d'Dlimi, Maqtoâ, Hajrat Haha, Hajrat Rbia, Hatf Ghorrabo.



**Figure 1** : Localisation de l'archipel de Mogador.

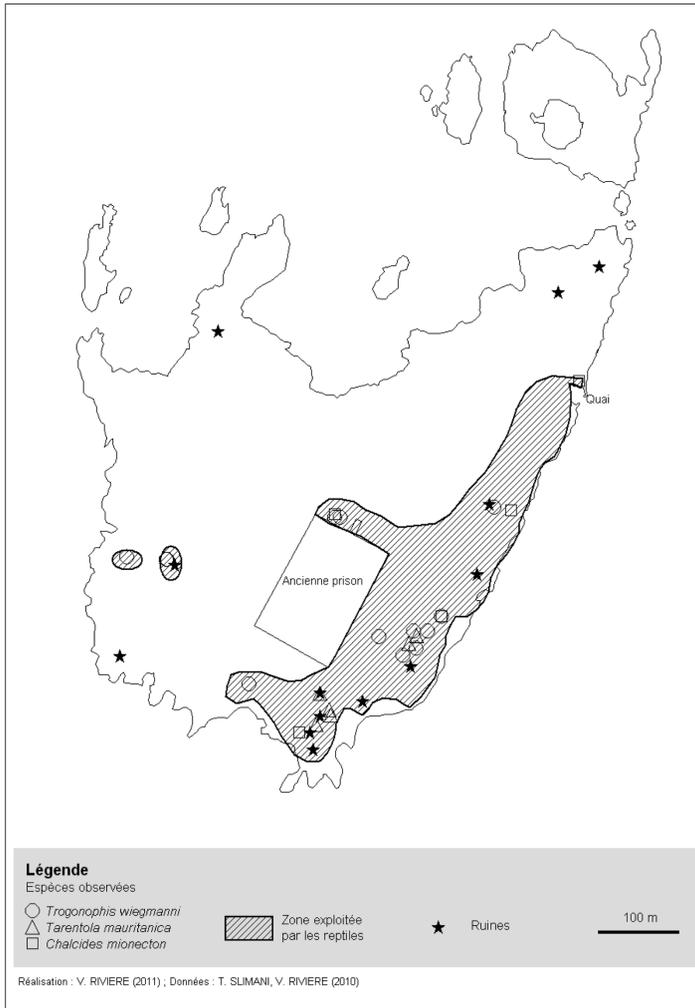
Figure 1: Location of Mogador archipelago.

L'équipe internationale d'experts a été réunie pour cette mission PIM du 21 au 24 juin 2010 inclus. Tahar Slimani et Vincent Rivière ont parcouru l'île principale selon des transects aléatoires, recherchant les milieux les plus favorables à l'observation des reptiles, fouillant les gîtes, les anfractuosités, les rochers. Cette campagne d'inventaire a été menée avec un souci d'homogénéisation des conditions et de la pression de prospection sur l'ensemble de l'île principale, afin de limiter les biais de résultats. Ainsi, aux heures les plus favorables pour l'observation des reptiles, des transects différents ont été menés, et répartis de manière à couvrir l'ensemble de la zone prospectée (l'île principale, Djazira Lakbira).

Pour des raisons de difficulté d'accès, la majorité des transects a été concentrée sur Djazira Lakbira. L'îlot de Pharaon n'a fait l'objet que d'un seul transect le 23 juin 2009.

### III. RÉSULTATS

Au total, seules trois espèces de reptiles ont été observées ; aucun amphibien. Un gecko, la Tarente de Maurétanie, *Tarentola mauritanica juliae* Joger, 1984, un scinque, le Seps de mionecton, *Chalcides mionecton mionecton* Böttger, 1874, et un amphispène, le Trogonophis mauve, *Trogonophis wiegmanni elegans* Gervais, 1835. Toutes les espèces ont été observées sur Djazira Lakbira. Aucun reptile n'a été contacté sur l'île de Pharaon. La pression de prospection appliquée de manière homogène entre l'est et l'ouest de l'île nous permet d'observer



**Figure 2 :** Localisation des observations de reptiles et zone exploitée.

Figure 2: Location of observations of reptiles and studied area .



**Figure 3 :** *Tarentola mauritanica juliae* (Photo : V. Rivière, 21/06/2010, archipel de Mogador).

**Figure 3:** *Tarentola mauritanica juliae* (Photo: V. Rivière, 06-21st-2010, Mogador archipelago).

**Figure 4 :** *Chalcides mionecton* (Photo : V. Rivière, 21/06/2010, Archipel de Mogador).

**Figure 4:** *Chalcides mionecton* (Photo: V. Rivière, 06-21st-2010, Mogador archipelago).

**Figure 5 :** *Trogonophis wiegmanni elegans*, individu de couleur dorsale jaune (Photo : V. Rivière, 21/06/2010, Archipel de Mogador).

**Figure 5:** *Trogonophis wiegmanni elegans*, individual with yellow dorsal colour (Photo: V. Rivière, 06-21st-2010, Mogador archipelago).

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 dans ce secteur de Djazira Lakbira que l'on observe pourtant la plus grande densité de bâtiments et de ruines. Par ailleurs, si l'absence de ruine se traduit par l'absence de reptiles, la réciproque n'est pas valable. En effet, dans les secteurs nord et est, pourvus de ruines, aucun reptile n'a été observé (Fig. 2).

La Tarente de Maurétanie est relativement bien répandue sur la zone étudiée où différentes classes d'âge ont été contactées. La majorité des individus observés présentait une queue régénérée. Chez tous les individus la narine touche la rostrale (Fig. 3), une caractéristique qui les rattache à *Tarentola mauritanica juliae* Joger, 1984, une sous-espèce endémique du sud du Haut-Atlas marocain (Joger 1984) et s'étendant jusqu'à Dakhla (Bons & Geniez 1996), localité la plus méridionale connue pour la sous-espèce.

Le Seps de mionecton (Fig. 4), *Chalcides m. mionecton* semble également assez bien représenté sur l'île. Il a été observé dans la majorité des milieux à végétation clairsemée : formations herbacées à *Mesembryanthemum crystallinum* L. sur sols sablonneux et formations nitrophiles à *Lavatera cretica* L. et *Sonchus tenerrimus* L.

Enfin, le Trogonophis mauve (Fig. 5), *Trogonophis wiegmanni elegans* (une sous-espèce endémique marocaine) est de loin l'espèce qui a été la plus fréquemment observée. Les individus, dissimulés sous des pierres, présentent localement la particularité de n'être pas entiè-

**Tableau I** : Peuplement attendu et peuplement observé.

Table I: Expected assemblage and observed assemblage.

	<b>Hediger, 1935 in Bons, 1967</b>	<b>Jaziri et al. 2003 (compilation de données)</b>	<b>Inventaire 2010 Slimani, Rivière</b>
<b>Reptiles</b>	<i>Testudo graeca</i> <i>Acanthodactylus lineomaculatus</i>  <i>Tarentola mauritanica</i>  <i>Chalcides mionecton</i>  <i>Macroprotodon cucullatus</i>	<i>Acanthodactylus lineomaculatus</i> <i>Blanus mettetali</i>  <i>Chalcides manueli</i> <i>Chalcides polylepis</i> <i>Chalcides mionecton</i> <i>Hyalosaurus koellikeri</i>	<i>Trogonophis wiegmanni</i> <i>Tarentola mauritanica</i>   <i>Chalcides mionecton</i>
<b>Amphibiens</b>		<i>Bufo brongersmai</i>	

rement mauves, mais plutôt jaunes 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.

Dans l'ensemble, le peuplement observé (Tab. I) est relativement pauvre par rapport à celui attendu selon la bibliographie. En effet, plusieurs autres espèces de reptiles étaient citées depuis de très nombreuses années :

- sur l'archipel : *Testudo graeca* Linnaeus, 1758, et *Acanthodactylus lineomaculatus* Duméril & Bibron, 1839 (Hediger, 1935 ; Bons, 1967) ; *Macroprotodon cucullatus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827), (Bons 1967 à partir de données de mission de 1960).

- sur l'archipel et les dunes d'Essaouira, sans distinction entre les peuplements continentaux et les peuplements insulaires : le crapaud de Brongersma, *Pseudepidalea brongersmai* (Hoogmoed, 1972), *Acanthodactylus lineomaculatus* Duméril & Bibron, 1839, *Blanus mettetali* Bons, 1963, *Chalcides manueli* Hediger, 1935, *Chalcides polylepis* Boulenger, 1890, *Ophisaurus koellikeri* (Günther, 1873) (Jaziri et al. 2003). Nous n'avons relevé aucun indice de présence de l'ensemble de ces taxons.

#### IV. DISCUSSION

La faible diversité herpétologique peut sans doute être imputée au phénomène d'insularité. On ne peut exclure le fait que d'autres espèces présentes n'aient pas été observées durant cet inventaire de courte durée en raison de leur faible densité. Ainsi, la présence d'ophidiens est possible, bien que peu probable. Cependant, 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, limitent la probabilité de n'avoir pas contacté certaines espèces.

Il semble évident que la différence de peuplement entre celui cité dans la bibliographie (neuf reptiles et un amphibien) et celui observé (trois reptiles, dont deux cités dans la bibliographie et un mentionné pour la première fois, le Trogonophis mauve) atteste plus du manque de prospections spécifiques ou du manque de précision de la source que d'une réelle disparition des espèces, car les exigences écologiques de certaines d'entre elles (*Pseudepidalea brongersmai* par exemple, pour lequel il n'y a ni source ni réservoir de rétention d'eau douce affleurant) ne sont pas réunies sur l'île principale Djazira Lakbira, et *a fortiori* sur l'archipel, et il est peu probable qu'elles aient disparu au cours des dernières décennies. Pour autant, cette disparition d'espèce ne peut être définitivement exclue, faute d'état initial fiable et daté.

Les habitats exploités par les trois espèces sont assez similaires : des zones sableuses ouvertes, parsemées de rochers et d'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.

Par ailleurs, la forte proportion d'individus blessés ou à queue régénérée – déjà signalée par Mertens en 1934 – (Mertens 1934 *in* Hediger 1935) n'est pas nécessairement liée à la pression de prédation suspectée précédemment. Cependant, plusieurs autres éléments viennent corroborer cette hypothèse :

- 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

également impossible à ce stade d'évaluer si cette pression est ou non à l'origine de la disparition d'espèces citées dans la bibliographie.

Sur le plan biogéographique, un élément mérite d'être souligné. Aucun reptile n'a été rencontré sur l'île Pharaon, disposant pourtant d'habitats favorables et située à moins de 100 mètres de Djazira Lakbira. Pourtant, si l'on compare notre peuplement avec celui des îles Habibas (Algérie), on observe deux éléments qui soulignent l'originalité de cette remarque : entre l'île Habibas (six espèces de reptiles ; Mouret 2008) et l'îlot de la Grande Fourmi (une espèce de reptile, *Chalcides ocellatus tilligugu* (Gmelin, 1789)), la distance est sensiblement la même (inférieure à 100 m). Par ailleurs, la surface de l'îlot de la Grande Fourmi est nettement inférieure à celle de l'île Pharaon (moins de 0,6 ha pour la première et moins de 2 ha pour la seconde) et les habitats moins favorables (îlot essentiellement rocheux). Peut-être cette originalité pourrait elle apporter des informations sur l'historique et les mécanismes de la colonisation sur ces deux archipels ?

## V. CONCLUSION

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

On y relève l'abondance de *Trogonophis wiegmanni elegans* et *Chalcides m. mionecton*. S'agit-il de populations relictuelles ou introduites ? Notons toutefois que 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'adaptation 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 de cet archipel ; 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 par les pêcheurs.

Bien que les trois espèces rencontrées soient 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 terres-

tres 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 biologique n'en est pas moins un remarquable indicateur des modifications du milieu à moyen terme.

Par ailleurs, si l'on met en perspective la richesse du patrimoine naturel de l'archipel et de ses fonds marins, avec le risque induit par les pressions potentielles de la mise en gestion du site (ouverture au public, restauration de bâtiments, gestion de la population de Goélands leucophées), tous les arguments sont réunis pour que l'archipel de Mogador devienne l'une des « îles sentinelles » de la Méditerranée, face aux impacts des changements globaux. De tels enjeux permettront de fédérer les projets d'aménagement et de gestion, tout en renforçant le partenariat entre l'équipe de l'initiative PIM du Conservatoire du Littoral et le Haut Commissariat des Eaux et Forêts gestionnaire de ce site somptueux.

**Remerciements.** – Cette mission n'aurait jamais pu se dérouler sans l'autorisation du Haut Commissariat des Eaux et Forêts du Maroc, que nous tenons tout particulièrement à remercier ici, sans oublier le travail de coordination et d'organisation mené par les membres de l'équipe des PIM, sans lequel cette mission ainsi que toutes les autres menées dans le cadre de l'initiative PIM ne pouvaient être menées. Enfin, un vif remerciement à Ivan Ineich, Robert Barbault et Jean-Pierre Vacher pour leurs relectures de ce travail.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bons J. 1967 – Recherches sur la biogéographie et la biologie des Amphibiens et des reptiles du Maroc. Thèse Doct. ès-Sciences. Fac. Sci. Univ. Montpellier. 321p. (+ 32 figs, 20 planches photo et 18 cartes hors-texte)

Bons J. & Geniez P. 1996 – Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris) ; Atlas biogéographique. Asociación herpetológica Española, Barcelona. 319 p.

Cox N., Chanson J. & Stuart S. (éds.) 2006 – The status and distribution of Reptiles and Amphibians of the Mediterranean Basin. IUCN, Gland, Switzerland. 42 p.

Hediger H. 1935 – Herpetologische Beobachtungen in Marokko. *Verhandl. Naturf. Gesells. Basel*, 46: 1- 49.

Joger U. 1984 – 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) : Archipel et dunes d'Essawira*. Convention de Ramsar. Gland (Suisse). Disponible Internet [http://www.wetlands.org/reports/ris/1MA006\\_RISfr.pdf](http://www.wetlands.org/reports/ris/1MA006_RISfr.pdf) (consulté le 15 mai 2012). 6 p.

Mertens R. 1934 – Die Insel-Reptilien, ihre Ausbreitung, Variation und Artbildung. *Zoologica* 32(84): 1-209.

Mouret V. 2008 – Mission de terrain ; Réserve naturelle des îles Habibas. Petites îles de Méditerranée 08. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, initiative PIM, Aix-en-Provence. 28 p.

*Manuscrit accepté le 31 juillet 2012*