

Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)

Catégories approuvées dans la Recommandation 4.7 modifiée par la Résolution VIII.13 de la Conférence des Parties contractantes

1. Nom et adresse du rédacteur de la FDR

Mohamed DAKKI, Institut scientifique, Av. Ibn Battota, B.P. 703, 10.106 RABAT-Agdal
 Abdeljebbar QNINBA, Institut scientifique, Av. Ibn Battota, B.P. 703, 10.106 RABAT-Agdal
 Mohammed-Aziz EL AGBANI, Institut Scientifique, Av. Ibn Battota, B.P. 703, 10.106 RABAT-Agdal
 Abdellatif BAYED, Institut Scientifique, Av. Ibn Battota, B.P. 703, 10.106 RABAT-Agdal
 Mohamed FEKHAOUI, Institut Scientifique, Av. Ibn Battota, B.P. 703, 10.106 RABAT-Agdal

2. Date à laquelle la FDR a été remplie ou mise à jour : 04 juin 2003

3. Pays : MAROC

4. Nom du site Ramsar : BAIE DE KHNIFISS

5. Carte du site : a) copie imprimée : b) format numérique :

6. Coordonnées géographiques (latitude/longitude) : 28°03'N, 12°15'W

7. Localisation générale

Site côtier atlantique du Sud marocain, il se situe en zone saharienne, à environ 100 km au sud-ouest de la ville de Tan-tan et à quelque 70 km à l'ENE de la ville de Tarfaya. Elle est rattachée administrativement à la province de Tan-tan.

8. Élévation : -6 m à 30 m

9. Superficie : 20.000 ha

Remarque : L'étendue du site proposée lors de son inscription sur la liste Ramsar en 1980 fut de 6.500 ha, limitée à la lagune et au lac temporaire voisin (daya La'wina). Il est proposé ici d'étendre cette limite aux sebkhas voisines et au lit de l'oued Awedri, pour couvrir un maximum de zones humides de l'aire du Parc National en cours d'établissement autour de la zone de Khnifiss. En terme de représentativité, ces sebkhas sahariennes constituent des milieux originaux encore peu représentés dans la liste Ramsar.

10. Brève description

Le site correspond à un complexe qui rassemble plusieurs zones humides : la baie (ou lagune) de Khnifiss et les vastes sebkhas qui la prolongent vers le Sud (Sebkha Tazra) et l'Ouest (Sebkha Mzeira), la côte marine adjacente, un lac temporaire (daya La'wina) et le radier de l'oued Awedri.

La baie est caractérisée par une importante diversité d'habitats et une forte productivité biologique (grâce à l'influence des upwellings au niveau des eaux océaniques). Située en plein milieu saharien côtier, elle constitue une zone d'escale vitale pour les oiseaux migrateurs empruntant la voie est-atlantique. La grande mare temporaire de La'wina, bordée par une falaise et des dunes sableuses vives, correspond en fait au lit de l'oued Awedri à quelques dizaines de mètres de son embouchure, laquelle est occupée par des dunes rarement percées par l'eau de l'oued.

11. Critères Ramsar

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

12. Justification des Critères mentionnés dans la rubrique 11 ci-dessus

Critère 1 : le site comprend l'unique lagune atlantique saharienne, qui se singularise en plus par des apports aléatoires d'eaux continentales.

Critère 2 : le site abrite des espèces vulnérables ou menacées à l'échelle nationale ou internationale (Plan Directeur des Aires Protégées, Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc, Liste Rouge de l'IUCN, Annexes de la CITES et la CMS) :

- deux espèces végétales : *Zostera noltii*, constituant de vastes herbiers marins, et *Suaeda ifniensis*, endémique maroco-mauritanienne rare ;
- un Amphibien endémique du Sud marocain : Crapaud de Brongersma *Bufo brongersmai* ;
- quatre Oiseaux : Grand Cormoran marocain *Phalacrocorax carbo maroccanus*, Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*, Tadorne casarca *Tadorna ferruginea* et Goéland d'Audouin *Larus audouinii*.

Critère 3 : La flore est bien variée (30 espèces de macroalgues et 72 espèces de plantes vasculaires) et contient plusieurs formes remarquables *Sarcocornia perennis*, constituant l'essentiel de la steppe salée, *Spartina maritima* et *Sesuvium portulacastrum* très rares au Maroc. Ce critère peut être appuyé par la présence de populations nicheuses d'oiseaux rares au Maroc (Goéland railleur *Larus genei*, Sterne pierregarin *Sterna hirundo* et Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*).

Les Invertébrés marins sont variés et abondants (36 Polychètes, 96 Crustacés et 57 Mollusques ...) où une espèce marine (*Donax venustus*) peut être enregistrée comme remarquable par son apparition en milieu paralique. Les Amphibiens et Reptiles sont représentés par 17 espèces connues, parmi lesquelles deux sont des endémiques marocaines : *Tarentola boehmei* et *Bufo brongersmai* (ce dernier atteignant ici sa limite sud de répartition). Par ailleurs, plus de la moitié des observations marocaines des serpents *Spalerosophis diadema* et de *Lytrothynchus diadema* se situent dans la zone de Khnifiss. 27 espèces de mammifères sont présentes dans le site, dont deux sont endémiques marocaines (*Gerbillus occiduus* et *Crocidura tarfayaensis*) et une (*Atlantoxerus getulus*) est endémique du Maghreb et le site coïncide avec sa limite sud de répartition mondiale.

Critère 4 : Le site représente une zone d'hivernage très importante : plus de 10% de la population mondiale de Goéland d'Audouin *Larus audouinii* y est hébergée, second point de concentration marocain pour le Flamant rose *Phoenicopterus ruber* (>1.000 individus), quatrième aire de concentration pour les Limicoles (près de 20.000 ind.).

Par ailleurs, la Tamarisaie à *Tamarix amplexicaule* localisée au niveau de Daya La'wina, les steppes salées à *Sarcocornia perennis*, *Suaeda ifniensis* et *Spartina maritima* ainsi que l'herbier marin à *Zostera noltii* servent de refuges et/ou de zones de nourrissage pour de nombreuses espèces d'oiseaux paléarctiques au cours de leurs escales migratoires : Bécasseau variable *Calidris alpina*, Bécasseau sanderling *C. alba*, Bécasseau maubèche *C. canutus*, Barge rousse *Limosa lapponica*, Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, Gravelot à collier interrompu *C. alexandrinus*, Goéland d'Audouin *Larus audouinii*, Goéland brun *L. fuscus*, Sterne caspienne *Sterna caspia*, Sterne caugek *S. sandvicensis*... Les Passereaux paludicoles migrants les plus réguliers sont les Pipits rousseline *Anthus campestris*, des arbres *A. trivialis*, à gorge rousse *A. cervinus*, la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*, la Locustelle tachetée *Locustella naevia*, le Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus*, et les Rousserolles effarvate *A. scirpaceus* et turdoïde *A. arundinaceus*.

Critère 5 : site abritant parfois plus de 20.000 oiseaux d'eau en période d'hivernage. Pour la période la plus récente des cinq années de dénombrement (1996-2000) le site a presque satisfait au critère 5 (moyenne de 19,384 oiseaux d'eau), et la population hivernale a dépassé 20,000 oiseaux pendant trois des cinq années des dénombrements (avec un dénombrement maximum de 31,478 en 1997).

Critère 6 : Pour la période la plus récente des cinq années de dénombrement (1996-2000), le site a accueilli en hiver plus de 1% des effectifs des populations régionales des espèces suivantes : Grand

Gravelot *Charadrius hiaticula* (moyenne de 1245 oiseaux soit 1,7% de sa population biogéographique), Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* (moyenne de 1072 oiseaux soit 1,6%), Barge rousse *Limosa lapponica* (moyenne de 2975 oiseaux soit 2,5%) et Bécasseau sanderling *Calidris alba* (moyenne de 2229 oiseaux soit 1,9%). De plus, les effectifs des espèces suivantes ont dépassé 1% de leurs populations biogéographiques ces dernières années : Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, Flamant rose *Phoenicopterus ruber*, Spatule blanche *Platalea leucorodia*, Bécasseau maubèche *Calidris canutus* et Bécasseau minute *Calidris minuta*.

Critère 8 : importante frayère et zone d'alimentation et d'alevinage pour de nombreuses espèces de poissons ; les plus intéressantes sont *Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Solea vulgaris* et *Diplodus vulgaris*.

13. Biogéographie

a) **région biogéographique** : Paléarctique occidental, (limite sud)

b) **système de régionalisation biogéographique** : Inframéditerranéen saharien à hiver chaud

14. Caractéristiques physiques du site

La baie (ou lagune) est sous forme d'un long bras de mer creusé dans un plateau de calcaire gréseux (Moghrébien) reposant sur des marnes (Crétacé), sous forme d'un chenal sinueux qui s'étend sur une longueur de 20 km, pour aboutir à une vaste dépression salée (Sebkha Tazra) ; celle-ci ne reçoit les eaux marines que lors des grandes marées. Un cordon de dunes sableuses vives (dunes de Hassi Fleïga), long d'une dizaine de kilomètres, s'intercale entre celle-ci et l'Océan, provoquant un rétrécissement de la passe et se prolonge vers le sud, le long de la rive ouest de la lagune, dont elle sépare la Sebkha Mzeira.

La lagune est dominée à l'est et au sud par une longue falaise, haute de 25 à 35 m, taillée dans le plateau rocheux.

La passe, dite Foum Agwitir, est large d'une centaine de mètres et profonde de 5-6 m, assurant la circulation d'un grand volume d'eau ; l'hydrologie de la lagune est ainsi presque exclusivement déterminée par le rythme marégraphique. Les eaux marines pénètrent vers le continent à l'aide d'un large chenal, qui se rétrécit progressivement vers le sud pour être ensuite éclaté en plusieurs petits chenaux étroits qui circulent entre une formation d'halophytes. Cette circulation des eaux s'accompagne d'un fort hydrodynamisme, notamment dans la moitié nord de la lagune. Pendant les marées les plus hautes, les eaux de mer débordent vers le Sud et s'étalent dans la vaste plaine salée de Sebkha Tazra ; laquelle s'assèche rapidement sous l'effet de l'insolation et constitue un champ d'accumulation de sel, exploité sans recours à un quelconque aménagement.

La Sebkha Mzeira, qui ne reçoit ces eaux que par infiltration souterraine, est moins salée et son substrat est plus riche en sable.

Les eaux de ce milieu paralytique sont limpides, mais riches en nutriments, sachant que la zone côtière est sous l'effet de courants marins ascendants (upwelling).

La zone marine côtière incluse dans le site montre un fond rocheux couvert de sable ; mais ce sédiment régresse dans les zones éloignées de Foum Agwitir, où la mer est dominée par une falaise côtière. A marée basse, de larges plages sont exondées de part et d'autre de la passe ; celle de la rive Est de la passe évolue vers l'intérieur de la baie tout en s'enrichissant par une couverture biologique (*Spartina*, algues ...).

La portion terminale de l'oued Awedri, qui communique avec la baie au niveau de la passe, se trouve bloquée habituellement par des dunes sableuses vives et ne communique avec la mer qu'au moment des grandes crues. Un plan d'eau saumâtre temporaire, Guelta La'wina, s'est formé grâce à cette fermeture ; il est entouré de dunes de sables mais sa rive ouest correspond à une falaise au pied de laquelle les accumulations de sable n'ont pas empêché l'installation d'une tamariçaise, qui constituait autrefois un peuplement arboré en bonne état et qui a régressé sous l'effet combiné des

coupes et de la sécheresse. En amont de cette daya, l'oued Awedri présente une vallée plus ou moins encaissée, avec des bords escarpés et rocheux ; l'écoulement des eaux n'a lieu qu'après les averses, lesquelles sont très rares.

15. Caractéristiques physiques du bassin versant

Le bassin versant du site présente une faible étendue ; d'allure allongée, il couvre le site et se prolonge vers le Sud dans des reliefs bas. Toutefois, la Sebkhia Houisselga qui constitue une dépression presque en prolongement avec la Sebkhia Tazra, est incluse dans ce bassin versant.

Du point de vue *géologique*, le site se situe dans la partie nord du "Bassin côtier de Tarfaya-La'youne", limité au Nord par l'Anti-Atlas, au Sud par la chaîne des Maurétanides et à l'Est par la Dorsale de Rguibat. Ce bassin est constitué d'un socle d'âge précambrien, affleurant au niveau de l'arrière-pays saharien, et d'une couverture sédimentaire méso-cénozoïque littorale (sables miocènes surmontée d'une dalle quaternaire moghrébienne) constituée de grès calcaire. L'épaisseur de la "plateforme" quaternaire, où est creusé le site de Khnifiss atteint plusieurs mètres (jusqu'à 40 m).

Sur le plan *climatique*, la région de Khnifiss est située dans l'étage bioclimatique saharien. Les vents dominants y sont de direction NNW à NE (essentiellement les vents Alizés), ce qui entraîne une forte nébulosité sur la côte. L'humidité relative est souvent supérieure ou égale à 90% le matin ; elle se manifeste alors par des rosées abondantes. La pluviosité moyenne dans la région est d'environ 40 mm/an. Les vents alizés assurent également une fraîcheur estivale à la zone côtière.

Le réseau de l'oued Awedri est mis en eau de façon occasionnelle, tout comme la Sebkhia Houisselga, ce qui limite l'écoulement superficiel et le rôle de cet oued vis-à-vis de la nappe fluviale.

16. Valeurs hydrologiques

Captage des sédiments par les prairies halophiles et les herbiers marins qui couvrent de grandes superficies dans le site.

Alimentation régulière en sel de la Sebkhia Tazra par les marées hautes de vives eaux.

Obstacle à l'avancée des dunes sableuses vers l'Est.

17. Types de zones humides

a) présence

Marine/côtière

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Continentale

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Tp	Ts	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Artificielle

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

b) dominance

Le classement ci dessous des habitats est en fonction de l'ordre décroissant de leurs superficies : lagune côtière (J), terres salées intertidales *Sebkhia Tazra* (G), eaux marines peu profondes (A), mare saumâtre alcaline intermittente (Ss), rivages de sable (E), marais intertidaux (H), cours d'eau temporaire (N), rivage rocheux (D) lits aquatiques marins de superficie inconnue (B).

18. Caractéristiques écologiques générales

Le site est un vrai complexe d'habitats. La baie domine tout le paysage, avec au moins cinq types d'habitats intertidaux ou inondés en permanence :

- eau lagunaire, dominante ;
- sablières et vasières intertidales, généralement sous forme de langues sur les bords des chenaux ;
- herbier de zostère et/ou d'algues dans les zones les moins profondes et certaines vasières exondables ;
- prairies à *Spartina* entre les chenaux et les steppes à salicornes.
- steppes salées à salicornes.

Cette lagune se prolonge vers la Sud par une vaste zone salée intertidale qui est en continuité avec la lagune, sachant qu'elle est remplie par les eaux marines qui débordent de celle-ci. Cette sebkha a été transformée en exploitation salinière sans que des bassins n'y soient creusés. La sebkha Mzeira au fond plus élevé que celui de Tazra est inondée de façon plus aléatoire et son substrat est moins salé (croûte sableuse salée).

La Guelta La'wina compte au moins deux habitats : une étendue d'eau salée peu profonde à fond sableux envasé et à inondation temporaire et une bande de tamaris sur les bords Ouest et Sud, sous forme d'arbres et d'arbustes portant l'empreinte d'une forte dégradation.

Les habitats marins sont également bien représentés. La bande d'eau de mer est assez limitée, sachant que la profondeur atteint les six mètres à une faible distance de la côte. Les algues et zostères rejetées témoignent d'une certaine richesse de la couverture biologique, laquelle se développe sur un platier rocheux sur lequel s'observent des accumulations de sable (du moins en face de la passe). Une belle plage de sable s'étend de part et d'autre de cette passe, mais en s'éloignant de celle-ci le rivage sableux se rétrécit pour mettre l'eau marine en contact direct avec une falaise au pied de laquelle abondent des blocs produits par une intense érosion marine.

Le lit de l'oued Awedri, tronçon de quelques centaines de mètres en amont de Daya La'wina, est plus ou moins ensablé et ses bords correspondent à des escarpements rocheux.

Enfin, il convient d'ajouter à ces habitats une petite émergence d'eau phréatique salée au nord ouest du site, une série de petites dayas à immersion aléatoires à la limite nord-est du site, ainsi que la *Sebkha Houisselga* située à l'extrême sud du site.

Les habitats terrestres les plus intéressants correspondent au plateau rocaillieux plus ou moins ensablé et couvert de végétation steppique, aux dunes vives alignées le long de la rive ouest de la lagune et aux escarpements qui surplombent les zones humides.

19. Flore remarquable

Macro-algues : 30 espèces recensées, dont *Fucus vesiculosus* trouve dans le site sa limite méridionale de distribution en Atlantique nord-est.

Plantes vasculaires : 72 espèces, dont *Zoostera noltii*, strictement marine (herbier) et des plantes endémiques rares pour la région comme *Inula lozanoi*, *Limonium asperrimum*, *Limoniastrum weygandiorum* ou *L. ifniense*.

20. Faune remarquable

Invertébrés marins : faune variée et abondante (36 Polychètes, 96 Crustacés et 57 Mollusques ...) où une espèce marine (*Donax venustus*) peut être enregistrée comme remarquable par son apparition en milieu paralytique.

Amphibiens et Reptiles : 17 espèces y sont connues, parmi lesquelles deux sont des endémiques marocaines : *Tarentola boehmei* et *Bufo brongersmai* (ce dernier atteignant ici sa limite sud de

répartition). Par ailleurs, plus de la moitié des observations marocaines des serpents *Spalerosophis diadema* et de *Lytrothynchus diadema* se situent dans la zone de Khnifiss.

Oiseaux : peuplement totalisant 179 espèces (dont 56 en période de reproduction), où il convient de noter la nidification des espèces intéressantes : Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, Goéland railleur *Larus genei*, Sterne pierregarin *Sterna hirundo*, Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo maroccanus*, Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotellus* et Foulque noire *Fulica atra* (ces deux dernières population étant proches de leur limite sud de répartition). Par ailleurs le site représente une zone d'hivernage très importante : plus de 10% de la population mondiale de Goéland d'Audouin *Larus audouinii* y est hébergée, second point de concentration marocain pour le Flamant rose *Phoenicopterus ruber* (>1.000 individus), quatrième aire de concentration pour les Limicoles (près de 20.000 ind.). De plus, le site représente une étape indispensable dans la migration de la majorité des Limicoles paléarctiques.

Mammifères : 27 espèces présentes, dont deux sont endémiques marocaines (*Gerbillus occiduus* et *Crocidura tarfayaensis*) et une (*Atlantoxerus getulus*) est endémique du Maghreb et le site coïncide avec sa limite sud de répartition mondiale.

21. Valeurs sociales et culturelles

Plusieurs vestiges archéologiques existent dans le site : une tour, dont seul le sommet émerge du sable près de la passe, et plusieurs sites préhistoriques correspondant à des amas de matériaux, où abondent les silex taillés, les fragments d'œufs d'Autruche parfois gravés et des 'perles' de collier en œufs d'Autruche.

22. Régime foncier/propriété

- a) dans le site Ramsar : domaine public
- b) dans la région voisine : domaine public

23. Occupation actuelle des sols (y compris l'eau)

a) dans le site Ramsar

- Habitats naturels décrits ci-dessus ;
- Pêche artisanale ;
- Elevages de coquilles Saint-Jacques (Société AQUASUR : groupe franco-maroco-canadien) ;
- Camps de pêcheurs et de touristes caravaniers.

b) dans la région voisine /le bassin versant

Pâturage (nomades).

24. Facteurs (passés, présents ou potentiels) défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site, notamment les changements dans l'utilisation des sols (y compris l'eau) et les projets de développement

a) dans le site Ramsar

Développement inquiétant de diverses activités (extraction du sel à Sebkhâ Tazra), activités touristiques dans l'ensemble du site, pêche et aquaculture dans la lagune. Les seuls impacts actuellement visibles de ces activités résident dans l'accumulation croissante des déchets solides et le dérangement fréquent des oiseaux.

b) dans la région voisine

Néant.

25. Mesures de conservation en vigueur

La baie de Khnifiss a été déclarée comme réserve biologique (statut non encore reconnu juridiquement) en 1978, puis inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar en 1980.

Elle a été également proposée dans le Plan Directeur des Aires Protégées du Maroc, comme Site d'Intérêt Biologique et Ecologique, puis identifiée comme Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (statut géré par BirdLife International).

Actuellement, l'ensemble du site fait partie d'un projet de parc national, pour lequel des études de diagnostic écologique sont en cours de réalisation.

26. Mesures de conservation proposées mais pas encore appliquées

Plusieurs mesures sont à l'étude dans le cadre du Plan d'Aménagement en cours d'élaboration pour le projet de Parc National.

27. Recherche scientifique en cours et équipements

Les oiseaux d'eau hivernant dans cette zone humide sont plus ou moins régulièrement recensés depuis les années 1980, dans le cadre des dénombrements annuels coordonnés par le CEMO (Institut Scientifique, Rabat)

Le site avait fait l'objet en 1985-86 d'une étude pluridisciplinaire menée par l'Institut Scientifique de Rabat et l'Environmental Advisory Unit de l'Université de Liverpool (Royaume Uni), dans le but d'établir un état de référence pour une éventuelle exploitation des schistes bitumineux.

L'INRH (ex ISPM) a également réalisé en 1998 un programme d'études pluridisciplinaires : phénomènes physiques, chimiques, sédimentologiques et biologiques dans la lagune, avec évaluation des potentialités en pêche et en aquaculture.

28. Activités actuelles relatives à la communication, à l'éducation et à la sensibilisation du public (CESP) relatives au site ou bénéfiques au site

Site non exploité en ce sens.

29. Loisirs et tourisme actuels

Visites de passage de touristes, surtout étrangers (camping en principe interdit).

30. Juridiction

Réglementation de la chasse (Haut Commis. Eaux et Forêts & Lutte Contre la Désertification).

Réglementation de la pêche maritime (Ministère des pêches maritimes).

31. Autorité de gestion

Ministère de l'Intérieur (Commune d'Akhfennir, Prov. La'youne) : Administration du territoire.

Ministère de l'Equipement (Domaine Public Maritime).

Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (domaine Forestier, chasse, protection de la faune sauvage) : DREF du Sud (Service Provincial de La'youne) ; DCRF (Division de la Cynégétique, de la Pisciculture et de la Biodiversité), Rabat, Téléfax : +212 37 67 00 87. E-mail : mhaffane@yahoo.fr.

Ministère de la Culture : sites culturels/archéologiques.

32. Références bibliographiques

AEFCS (1996a).- *Plan directeur des Aires Protégées du Maroc. Vol. 1 : Les écosystèmes marocains et la situation de la flore et de la faune.* Groupement BCEOM-SECA/I.S.R./EPHE., Montpellier, France.

AEFCS (1996b).- *Plan directeur des Aires Protégées du Maroc. Vol. 3 : Les Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique du Domaine Littoral.* Groupement BCEOM-SECA, Montpellier, France.

Baouab R.E. (1988a).- Mammals of the Khnifiss-La'youne region. *In* : Dakki M. & Ligny W. De (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, Rabat, mém. hors série, pp. 161-164.

Baouab R.E. (1988b).- Checklist of Birds observed in :the Khnifiss-La'youne region between April 1985 and May 1986. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of

- La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série : 115-124.
- Bayed A. (1991).- *Etude écologique des écosystèmes de plages de sable fin de la côte atlantique marocaine : modèles de zonation, biotypologie, dynamique de populations*. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Mohammed V, Rabat, 229 pp.
- Bayed A., El Agbani M. A., Fekhaoui M. & Scouten J. (1988).- Benthos of soft substrates in : the intertidal zone of the Khnifiss Lagoon. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp 71-80.
- Beaubrun P.C. & Thévenot M. (1983a).- *Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1983*. Direction des Eaux et Forêts & Inst. Sci., Rabat, 22 pp.
- Beaubrun P.C. & Thévenot M. (1983b).- *Statut et répartition actuelle de Galliformes, Charadriiformes et Colombiformes nicheurs au Maroc*. Symposium International sur la Gestion et la Conservation de la Faune Sauvage Méditerranéenne, Fès, Mars 1983, 12 pp.
- Beaubrun P.C. & Thévenot M. (1984).- Recensement hivernal d'oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1984. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 8, 29 pp.
- Beaubrun P.C. & Thévenot M. (1988).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1986. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 11, 13 pp.
- Beaubrun P.C. (1976).- La lagune de Khnifiss (premières observations sur les sédiments et l'hydrologie du milieu). *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 1, pp. 49-65.
- Beaubrun P.C. (1985).- Recensement hivernal d'oiseaux marins au Maroc : janvier 1984. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 9, 19 pp.
- 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, Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, 448 pp.
- Beaubrun P.C., Dakki M., El Agbani M.A. & Thévenot M. (1988b).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1988. *Doc. Inst. Sci.*, 11, pp. 39-61.
- Beaubrun P.C., Thévenot M. & Baouab R.E. (1986).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1985. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 10, 21 pp.
- Beaubrun P.C., Thévenot M. & Schouten, J. (1988).- Wintering and summering waterbird populations in :the Khnifiss Lagoon.*In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 125-139.
- Blondel J. (1964a).- Remarques sur l'hivernage des limicoles et autres oiseaux aquatiques au Maroc. *Alauda*, 32, 4, pp 250-279.
- Blondel J. (1964b).- *Dénombrements d'Anatidés au Maroc : hiver 1963-1964*. Rapp. inédit du B. I. R. S, 16 pp.
- Burt A. J. (1988).- Vegetation of coastal desert and associated intertidal areas in :the Khnifiss-Tarfaya region. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 47-64.
- Dakki M. & El Agbani M.A. (1993).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1993. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 16, 16 pp.
- Dakki M. & El Agbani M.A. (1995).- The Moroccan wetlands: Diversity and human impact. *In*: C. Montes *et al* (Eds). *Bases ecologicas para la restauration de humedales en la cuena mediterranea*. Consejería de Medio ambiente (Espana), pp. 299-307.
- Dakki M. & El Agbani (2003).- *Recensements hivernaux d'oiseaux d'eau au Maroc : Résultats du suivi de 1983-2000 et leur application à l'évaluation des sites inscrits ou proposés pour inscription sur la liste Ramsar*. Rapp. inédit, Projet WWF International "Inscription de nouveaux sites marocains sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale". HCEFLCD/Inst. Sci./WWF/Bur. Ramsar, 15 pp.
- Dakki M. & Ligny W. de (eds). (1988).- The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, 172 pp.
- Dakki M. & Parker D. M. (1988).- The Khnifiss lagoon and adjacent desert area: geographical description and recent coastline changes. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 1-6.
- Dakki M., Baouab R.E. & El Agbani M.A. (1991).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1991. *Doc. Inst. Sci.*, 14, 30 pp.
- Dakki M., El Agbani M.A., Qninba A. & Benhoussa A. (1995).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1995. *Doc. Inst. Sci.*, 18, 32 pp.
- Dakki M., El Agbani M.A., Qninba A. & Benhoussa A. (2000).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1996-2000. *Doc. Inst. Sci.*, 19 (sous press).
- Dakki M., Qninba A., El Agbani M.A. & Benhoussa A. (2003).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : 1996-2000. *Trav. Inst. Sci.*, Rabat, série Zool., 45, 28 pp.

- Dakki M., Qninba A., El Agbani M.A., Benhoussa A. & Beaubrun P.C. (2001).- Waders wintering in Morocco : national population estimates, trends and site-assessments. *Wader Study Group Bull.*, 96, pp. 35-47.
- Edmondson J., Gunn A., Burt A. J. & Parker D. M. (1988).- Checklist of Flora of the Khnifiss-Tarfaya region (Morocco). *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 41-45.
- El Agbani M. A. & Dakki M. (1992).- Recensement hivernal d'oiseaux d'eau : janvier 1992. *Doc. Inst. Sci.*, Rabat, 15, 32 pp.
- El Agbani M.A. & Dakki M. (1994).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1994. *Doc. Inst. Sci.*, 17, 29 pp.
- El Agbani M.A. (1997).- *L'Hivernage des Anatidés au Maroc : principales espèces, zones humides d'importance majeure et propositions de mesures de protection*. Thèse Doct. d'Etat ès-Sciences, Univ. Mohammed V, Rabat, 186 pp.
- El Agbani M.A., Baouab R.E. & Dakki M. (1990).- Recensement hivernal d'Oiseaux d'eau au Maroc : janvier 1990. *Doc. Inst. Sci.*, 13, 26 pp.
- El Agbani M.A., Dakki M., Beaubrun P.C. & Thévenot M. (1996).- L'hivernage des Anatidés (Anatidae) au Maroc (1990-94) : effectifs et sites d'importance internationale et nationale. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.*, 13, pp. 233-249.
- El Agbani M.A., Fekhaoui M., Bayed A. & Schouten J. (1988).- The Khnifiss lagoon and adjacent waters : hydrology and hydrodynamics. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp 17-26.
- Fekhaoui M., El Agbani M. A. & Bayed A. (1988).- The Khnifiss lagoon and adjacent waters : chemistry of the surface waters. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 27-35.
- Fennane M. et Ibn Tattou M. (1998).- Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconea*, 8, 243 pp.
- Hockin, D. C. (1988).- The Meiofaunal Copepods and Nematodes of the Khnifiss lagoon and the Tarfaya coast. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 65-69.
- Lakhdar Idrissi J., Sarf F., El Moussaoui N., Orbi A. & Hilmi K. (2000).- Etude pluridisciplinaire de la lagune de Khnifiss (Sud du Maroc), *Trav. & Doc INRH*, 108, 61 pp.
- Menioui M. (1988).- Infralittoral epifaunal communities of the Khnifiss lagoon and the adjacent coast. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 81-85.
- Morgan N. C., (1982).- An ecological survey of standing waters in : North West Africa : III. Site descriptions for Morocco. *Biological Conservation*, 24, pp. 161-182
- Ortlieb L. (1979).- Recherches sur les formations plioquaternaires du littoral ouest saharien. *Trav. & Doc. ORSTOM*, 48, 256 pp.
- Parker D. M. & Dakki M. (1988).- The ecological significance of the Khnifiss lagoon and adjacent desert and coastal areas (Province of La'youne, Morocco). *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp 165-172.
- Parker D. M., Bell R. M. & Pye S. J. (1988). Soils of the coastal platform between the Khnifiss lagoon and Tarfaya. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 7-16.
- Qninba A. (1999).- *Les Limicoles (Aves, Charadrii) du Maroc : synthèse sur l'hivernage à l'échelle nationale et étude phénologique dans le site Ramsar de Merja Zerga*. Thèse Doct. d'État, Univ. Mohammed V, Rabat, 206 p.
- Qninba A., Dakki M., Benazzou T., Benhoussa A. & El Agbani M.A. (2001).- Hivernage au Maroc de l'Échasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'Avocette *Recurvirostra avosetta* (Charadrii, Recurvirostridae). *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 21.
- Qninba A., Dakki M., El Agbani M.A. & Benhoussa A. (1999).- *Zones humides d'importance internationale pour l'hivernage des limicoles au Maroc*. Proceedings of the First International Conference on Biodiversity and Natural Resources Preservation, Ifrane, 13-15 mai 1999, pp 263-266.
- Qninba A., Dakki M., El Agbani M.A., Benhoussa A. & Benazzou T., (2001).- Hivernage au Maroc des Barges *Limosa limosa* et *L. lapponica* (Charadrii, Scolopacidae, Tringinae) : évolution des effectifs nationaux, répartition géographique et sites d'importance internationale. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 21.
- Qninba A., Dakki M., El Agbani M.A., Benhoussa A. & Thévenot M. (1999).- Hivernage au Maroc des Gravelots et Pluviers (Aves, Charadrii, Charadriinae) et identification des sites d'importance internationale. *Alauda*, 67, 3, pp. 161-172.

- Ramdani M. (1988).- Hydrobiologie of sebkhas and gueltas in : the Khnifiss-La'youne region. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 87-94.
- Rose P.M. & Scott D.A. (1997).- *Waterfowl Population Estimates*. Second Edition. Wetlands International Publication 44, Wetlands International, Wageningen, the Netherlands, 106 pp.
- Russel G. & Hockin D.C. (1988).- The Seaweeds of the Khnifiss lagoon and the Tarfaya coast. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 37-40.
- Schouten J. R. & Thévenot M. (1988).- Amphibians and Reptiles of the Khnifiss-La'youne region. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 105-113.
- Thévenot M. & Qninba A. (2003).- *Oiseaux d'eau nicheurs du Maroc*. Rapp. inédit, Projet WWF International "Inscription de nouveaux sites marocains sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale". HCEFLCD/Inst. Sci./WWF/Bur. Ramsar, 89 pp.
- Thévenot M., Beaubrun P.C. & Bergier, P. (1981).- Compte-Rendu d'Ornithologie Marocaine, année 1980. *Doc. Inst. Sci.*, 6, 95 pp.
- Thévenot M., Beaubrun P.C. & Schouten, J. (1988).- Breeding birds of the Khnifiss-La'youne region and its recent developments. *In* : Dakki M. & Ligny W. de (Eds) : The Khnifiss lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco). *Trav. Inst. Sci.*, mém. hors série, pp. 141-160.
- Thévenot M., Beaubrun P.C., Baouab R.E. & Bergier, P. (1982).- Compte-Rendu d'Ornithologie Marocaine, année 1981. *Doc. Inst. Sci.*, 7, 118 pp.
- Thévenot M., Bergier, P. & Beaubrun P.C. (1980).- Compte-Rendu d'Ornithologie Marocaine, année 1979. *Doc. Inst. Sci.*, 5, 68 pp.

Annexe

Résultats des recensements internationaux d'oiseaux d'eau (hiver) : BAIE DE KHNIFISS

Années	1985	1986	1988	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Anser anser</i>		1												
<i>Tadorna ferruginea</i>		137	2	63	2	4	300	78	77		2		37	
<i>Tadorna tadorna</i>		31		42									20	
<i>Anas penelope</i>		19							10					
<i>Anas strepera</i>		2			6									
<i>Anas acuta</i>		256		64	28			88	4					
<i>Anas clypeata</i>		252		78	64		28	43	6				6	
<i>Marmaronetta angustirostris</i>		4		10										
<i>Aythya ferina</i>		26						68						
<i>Melanitta nigra</i>									2					
<i>Tachybaptus ruficollis</i>									4					
<i>Podiceps nigricollis</i>		4	9					12	19			2	25	
<i>Morus bassana</i>						40			10					
<i>Phalacrocorax carbo maroccanus</i>		214		140	12	190	116	62	205	22	73	24	78	119
<i>Ardea cinerea</i>	10	85		25	20	32	23	22	60	16	82	33	40	80
<i>Ardea purpurea</i>					4									
<i>Ardea alba</i>						2								
<i>Egretta garzetta</i>	7	130		21	4	92	7	4	73	25	72	84	35	26
<i>Platalea leucorodia</i>		58	36	38		64	92	4	160		42	21	123	86
<i>Phoenicopterus ruber</i>	50	1103	267	96	84	39	234	446	1083	1520	558	225	1408	211
<i>Fulica atra</i>		1122			2			17	1					
<i>Fulica cristata</i>		1												
<i>Haematopus ostralegus</i>	60	361		590	186	370	340	243	705	270	492	772	371	28
<i>Himantopus himantopus</i>							1		3					
<i>Recurvirostra avosetta</i>		6							1	400			302	
<i>Burhinus oedicephalus</i>						2								
<i>Cursorius cursor</i>														1
<i>Pluvialis apricaria</i>								1	1					
<i>Pluvialis squatarola</i>		130		900	240	367	13	149	468	80	2092	1640	162	900
<i>Charadrius hiaticula</i>	80	398			188	302	4	158	814	1375	530	1640	180	2500
<i>Charadrius dubius</i>		8			46	14	6	8						
<i>Charadrius alexandrinus</i>		781			300	223		250	488	1100	280	380	100	3500
<i>Limosa limosa</i>		6			304	1			14		2		30	
<i>Limosa lapponica</i>		1153		262		529	150	168	1070	100	3987	4890	4100	1800
<i>Numenius phaeopus</i>		3			172				12		12	12	13	
<i>Numenius arquata</i>		112		58		73	19	18	170	188	32	220	38	80
<i>Tringa erythropus</i>									1			2		4
<i>Tringa totanus</i>		672		20	288	288	14	187	581	30	114	163		170
<i>Tringa stagnatilis</i>									1					
<i>Tringa nebularia</i>		8			10			3	10		4			

<i>Tringa hypoleucos</i>	6			4				23							
<i>Arenaria interpres</i>	51		5	63		5	32	201			10	30	250		
<i>Gallinago gallinago</i>	7														
<i>Calidris canutus</i>	1534		90	380	775		144	517	275	608	820	10	4000		
<i>Calidris alba</i>	266		950		156	8	101	333	825	3800	4620	200	1700		
<i>Calidris minuta</i>	331				97		284	570		3760	910		100		
<i>Calidris alpina</i>	5433			160	3687	185	1720	10668	1925	14195	6800	3600	6000		
<i>Calidris ferruginea</i>	2				140		46	292		350	51	80	50		
<i>Calidris spp.</i>			3700				300								
<i>Philomachus pugnax</i>													4		
<i>Charadrii spp.</i>	1164			248				830							
<i>Larus audouinii</i>	675		84		916	156		280	37	20		30	10		
<i>Larus cachinnans</i>	8			66	5	2		15	14	1					
<i>Larus fuscus</i>	147			84	377	140	64	290	110	350	61		1000		
<i>Larus marinus</i>	1														
<i>Larus ridibundus</i>	56			32	1	18		15		5					
<i>Larus genei</i>	5			1	14	7		70			5	6	4		
<i>Larus spp.</i>					1057										
<i>Sterna caspia</i>	1	31	20			6		46	5	13	4	41	16		
<i>Sterna albifrons</i>								2				23			
<i>Sterna sandvicensis</i>		36			10	14	5	50	6			2	10		
<i>Laridae spp.</i>		557					150								
<i>Pandion haliaetus</i>	1	2	8		1		1	10	1	1		4			
<i>Circus aeruginosus</i>		4	2		2	7	2	3		1					
<i>Asio flammeus</i>								3							
Effectifs totaux	209	17399	314	7266	2931	9937	2195	4578	20271	8324	31478	23389	11098	22645	