

Valeurs et fonctions écologiques des Zones humides du Moyen Atlas (Maroc)

L. CHILLASSE*, M. DAKKI** & M. ABBASSI*

* Faculté des Sciences, Département de Biologie. B.P.4010 Beni M'hamed Meknès (Maroc).

** Institut Scientifique, Département de Zoologie et d'Ecologie Animale Av ibn Battota. BP 703 10.106
Rabat Agdal.(Maroc)

Résumé :

Basée sur les résultats des recensements des oiseaux et de l'étude des Invertébrés et des Vertébrés inféodés aux lacs naturels du Moyen Atlas, cette note présente les principales valeurs et fonctions de ces zones humides.

L'application des critères de la convention de Ramsar, relative aux zones humides d'importance majeure pour la protection des oiseaux, nous a permis d'identifier huit lacs d'importance internationale pour la protection de l'avifaune.

La faune ichthyologique autochtone, relativement pauvre, s'est enrichie par l'introduction de onze espèces de poissons qui se sont très bien acclimatées aux eaux naturelles des lacs.

Sujets à de néfastes dysfonctionnements, ces milieux nécessitent l'élaboration des plans de gestion et de protection efficaces et durables de ces milieux.

Mots clés : Moyen Atlas, Lacs naturels, oiseaux, poissons, biodiversité

Abstract :

Based on results of waterfowl census and the survey of Invertebrates and the Vertebrates depending on the natural lakes of the Middle Atlas, this paper present the main values and functions of these wetlands: Ornithological and fish values, conservation of the biodiversity function.

The application of Ramsar convention criteria concerning wetlands of international importance has allowed us to identify 8 lakes as international important bird areas.

The endemic (native) ichthyofauna, relatively poor, was enriched by the introduction of 11 species of fish that got acclimatized very well to natural lakes waters.

The most urgent requirement is a better understanding of the values and functions which are specific to natural lakes, in order to be able to manage them correctly as renewable resources with an appropriate protection status.

Key words: Middle Atlas, natural Lakes, bird, Fish, biodiversity

Introduction

Le Maroc est le pays d'Afrique du Nord le mieux pourvu en eaux continentales. La grande variabilité spatiale des conditions climatiques et géologiques accentue cette richesse en créant des types d'écosystèmes aquatiques très variés depuis les lacs, les rivières et les sources de montagnes calcaires jusqu'au merjas et sebkhas sahariennes.

Ainsi, on compte actuellement une vingtaine de lacs naturels permanents, essentiellement répartis entre deux chaînes montagneuses le Moyen Atlas et le haut Atlas. Ces plans d'eau sont le support d'une grande biodiversité floristique et faunistique et favorisent des activités économiques et de loisirs non négligeables dans cette région.

Cependant, ces milieux ne sont pas à l'abri des grandes mena-

ces écologiques qui pesaient sur leur fonctionnement normal et mettent leur survie en parfaite relation avec une prise de conscience de leurs fonctions et de leurs valeurs écologiques.

En se basant sur les données disponibles sur le milieu physique et sur la faune, les objectifs de la présente note sont :

De caractériser et de définir les principales valeurs et fonctions des lacs naturels du Moyen Atlas, D'identifier les sites d'intérêt international et national pour l'hivernage des oiseaux, en appliquant les critères de sélection de la convention de Ramsar.

D'inventorier les espèces de poissons (autochtones et allochtones) et de classer les lacs selon leur composition piscicole.

Région et sites d'étude

Le Moyen Atlas, massif bien arrosé, orienté du Sud-ouest au

Nord-est s'étendant sur 350 kilomètres est situé au centre du Maroc (Fig. 1). Cette masse de hautes terres est composée essentiellement de couches calcaires et occasionne la formation d'une quinzaine de lacs naturels. Ces plans d'eau sont pour la plupart d'origine karstique à l'exception du lac Sidi- Ali considéré comme lac de barrage volcanique Martin, (1981). Classés comme des lacs de haute montagne eutrophes Gayral, (1954) et Chillasse et al, (1999), leurs superficies varient entre 6 ha et 250 ha et leurs profondeurs maximales oscillent

karstique, ce plan d'eau est logé dans un synclinal dominé par la ride anticlinal du Jbel Sidi-Ali.

Plusieurs formations aquatiques, de moindre importance, se trouvent dispersées autour du lac, lui conférant ainsi la caractéristique d'un complexe de zones humides formé d'une part par le lac principal aux eaux alcalitrophes et au versant sud très abrupte et boisé, et d'autre part par une large plaine humide (plaine de Ta'nzoult) sillonnée par des cours d'eau alimentés par de multiples

Tableau I: Caractères morphométriques des principaux lacs du Moyen Atlas

Lacs/Stations	Altitude (m)	Coordonnées		Bioclimat	Profondeur (m)	Superficie (ha)
Aguelmam Azegza	1470	32° 58' N	05° 27' W	SH	26	50
Aguelmam Wiwane	1630	33° 08' N	05° 21' W	SH	14	40
Tiguelmamines	1650	32° 55' N	05° 20' W	H	20	13
AguelmamAberkhane	1670	32° 55' N	05° 20' W	SA	12	45
Aguelmam Sidi-Ali	2050	33° 05' N	04° 59' W	SH	37	400
AguelmamTifounassine	1913	33° 09' N	05° 06' W	SH	14	70
Aguelmam Afennourir	1796	33° 17' N	05° 16' W	H	2	300
Dayet Ifrah	1650	33° 34' N	04° 56' W	SH	8	250
Dayet Iffer	1440	33° 36' N	04° 55' W	SH	12	6
Dayet Awa	1460	33° 39' N	05° 00' W	SH	5	140
Aguelmam Afourgah	1380	33° 37' N	04° 52' W	SH	9	12
Plan d'eau Amghass	1400	33° 23' N	05° 27' W	SA	5	30
Plan d'eau Zerrouka	1600	33° 33' N	05° 06' W	SH	3	3

entre 2 m et 37 m (Tableau I).

Caractéristiques et description des principaux habitats des lacs:

Le nombre des sites, sélectionnés pour cette étude, est de treize lacs à savoir :

-Aguelmam Afennourir :

C'est un étang eutrophe peu profond qui se situe au milieu d'une vaste dépression à fond plat, couverte de basalte et de dépôts fins. Une large pelouse de joncs, (*Juncus bufonius*) s'étend sur la plaine située au sud et à l'est du lac. Le lac est Limité au nord par une digue pour rehausser le niveau d'eau. De ce fait, il peut être considéré comme un marécage de montagne.

Les alentours immédiats du lac sont asylvatiques. Les premières formations forestières ne se rencontrent qu'à une distance d'un kilomètre du lac, formée essentiellement de Cèdre (*Cedrus atlantica*) et de Chêne vert (*quercus rotundifolia*). La flore aquatique surtout, *Ranunculus millefoliatus* ; *Potamogeton pectinatus* et *Potentilla maura* est très abondante ; elle forme un tapis continu vers les bords et au niveau de certains hauts fonds.

Les massifs de Scirpes (*Scirpus holosehoenus*) forme des îlots très favorables à la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux.

Ce lac est considéré comme une réserve permanente de chasse et une réserve annuelle de pêche. C'est le seul site Ramsar, sélectionné l'intérieur du pays, doté d'une importance internationale pour l'hivernage des oiseaux d'eau.

-Aguelmam Sidi-Ali :

L'Aguelmam Sidi-Ali est un des lacs naturels les plus importants du Maroc tant par sa superficie (400 ha) que par sa profondeur (37 m). D'origine volcanique (Lac de barrage volcanique) et aussi

exurgences et sources.

L'ensemble des terrains de l'Aguelmam appartient à l'étage bioclimatique sub-humide ou étage montagnard méditerranéen (Morgan, 1982).

Le lac est boisé que du côté sud-est. Trois essences principales y forment la couverture forestière. Il s'agit du Cèdre (*Cedrus atlantica*), du Genévrier thurifère (*Juniperus thurifera*) et du Chêne vert (*Quercus rotundifolia*). On note la présence par pieds isolés de deux espèces forestières qui sont le Genévrier oxycèdre et le genévrier de phénicie ainsi que l'infiltration dans cette formation forestière de Xérophytes épineux tels que : *Erinacae antillys* et *Genista quadri-flora*. Du côté nord, les alentours du lac sont constitués par des affleurements basaltiques dénudés. Les deux plantes aquatiques qui se prolifèrent dans les eaux du lac est le *Potamogeton pectinatus* et le *Phragmites communis*. La végétation de la plaine de Ta'nzoult est composée essentiellement de *Hélosciadium nodiflorum*, *Juncus bufonius*, *Myriophyllum spicatum*, *Rannunculus sp*, *Rumex pulcher*, *Scirpus lacustris*, *Elocharis palustris* et *Tolypella hispanica*.

-Dayet Ifrah :

Ce lac est situé au nord du moyen Atlas central, à une distance d'environ 30 km d'Ifrane. C'est l'un des plus grands lacs de la région, avec une superficie estimée à 250 ha qui connaît d'importantes fluctuations selon les années et les saisons. Situé au fond d'une cuvette karstique de forme ovale, la profondeur maximale est de 8 m. Aux eaux stagnantes eutrophes bien ensoleillées, ce lac est essentiellement alimenté par la nappe phréatique, les eaux de ruissellement et la fonte des neiges.

La flore aquatique est composée essentiellement de *Ranunculus*

millifolius, de *Potamogeton pectinatus* et de *Tolypella hispanica*. Ce plan d'eau est entouré par une prairie humide très rase, dépourvue de végétation émergente. Une couverture forestière de Chêne vert, très clairsemée, ne commence qu'à une certaine distance des bords sud-est du lac. La faune d'invertébrés du lac est très diversifiée son abondance est cependant peu élevée par rapport aux autres lacs (Morgan, 1982).

-Aguelmam Tifounassines :

Plan d'eau situé à une quarantaine de kilomètres de la ville d'Azrou sur la route de Midelt. Il se caractérise par un mélange d'habitats lacustres de montagne et marécageux de basse plaine. Le lac est composé d'une partie lacustre profonde appelée communément le cratère, alimenté par une source et une zone marécageuse et envasée peu profonde, souvent desséchée sur une période plus ou moins longue de l'année et servant alors de pâturage au bétail. Le niveau d'eau qui détermine la part respective de ces composantes de la zone humide est très variable selon l'année et la saison.

Le couvert végétal du site est réduit en raison du surpâturage et ne reste conservé que sur les bords des zones qui restent en eau et par conséquent inaccessibles au bétail. Parmi les espèces identifiées sont : *Hypericum sp.*, *Myriophyllum spicatum*, *Nasturium officinale*, *Phragmites communis*, *Ranunculus millifolius*, *Scirpus lacustris*, *Tolypella hispanica* et *Typha sp.*

-Dayet Awa :

C'est le lac le plus réputé du Maroc. Son accès est très facile ; situé à 15 kilomètre au nord d'Ifrane par la RN 24 Ifrane-Fès. C'est un lac de 140 ha, sa superficie est variable selon les saisons. Sa profondeur reste faible, de quatre à cinq mètres à l'amont (ouest) et une partie avale (à l'est) envasée, d'aspect marécageux, exondable en été. Le lac est entouré par une prairie humide rase et des massifs forestiers de Chêne vert (*Quercus rotundifolia*) et de Cèdre (*Cedrus atlantica*). Une ceinture de peuplier et quelques pieds de saules entourent le lac sur ses bords immédiats. La flore submergée et émergée est abondante et très diversifiée ; présence de *Myriophyllum spicatum*, *Juncus bufonius*, *Carex sp.*, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus millifolius*, *Scirpus lacustris*, *Phragmites communis* et *Typha sp.*

C'est l'un des rares zones humides montagneuses avec des habitats bien variés (eau peu profonde, prairie humide, marécage à émergents, vasières et forêt).

-Dayet Afourgah :

C'est un lac permanent eutrophe, alcalin et peu profond. Sa superficie a été estimée en 1978 à 24 ha (Morgan, 1982). Actuellement, la zone humide occupe une superficie de 12 ha, variable selon les années et les saisons, il est essentiellement alimenté par la fonte des neiges et les eaux de ruissellement. Le lac est entouré par une prairie humide très rase et par des massifs de Chênes verts (*Quercus rotundifolia*). Vases ou galets de rives du lac temporairement exposés à une fluctuation du niveau d'eau. La végétation submergée est constituée de *Ranunculus millifolius*, *Polygonum amphibium* et *Myriophyllum spicatum*. La végétation émergente est très dégradée, elle est représentée par des petits îlots de Typhas (*Typha sp.*) et des Phragmites *Phragmites communis*. Suite aux coupes abusives et sauvages de la végétation aquatique ainsi qu'au dérangement excessif causé par les nomades, Plusieurs espèces d'oiseaux nidificatrices très importantes pour le Maroc ont disparues de la région comme le Blongios nain, le héron pourpré et le Bihoreau gris.

-Dayet Iffer :

C'est pratiquement le plus petit lac naturel du Moyen Atlas (5-

7 ha) ; il est relativement profond, de forme circulaire, aux bords pentus. Son niveau est variable en fonction des saisons et de la pluviosité annuelle.

D'origine karstique, aux eaux stagnantes eutrophes, ce lac occupe une profonde doline et se trouve ainsi à l'abri des vents et assez ombragé durant une bonne partie de la journée.

La flore aquatique est composée de *Typha latifolia*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton pectinatus* et *Myriophyllum spicatum*, très denses près des bords.

Le bassin versant est couvert d'une forêt de Chêne vert (*Quercus rotundifolia*), excepté quelques replats au sud, cultivés en céréales. Présence croissante de bergers avec des troupeaux qui défrichent les bords et accélèrent les processus d'érosion car les pontes sont fortes.

-Aguelmam Azegza :

Lac naturel d'origine karstique situé à une Altitude de 1470 m, occupe une profonde dépression entourée de reliefs calcaires couverts par une belle forêt de chêne vert et de cèdre. Sa superficie est d'environ 50 ha et sa profondeur maximale est de 26 m. Le bioclimat de la région est du type sub-humide à humide. Les précipitations moyennes sont de 1150 mm/an, en grande partie sous forme de neige qui peut parfois persister sur les hauts versants jusqu'en mois de mars. La température mensuelle moyenne varie entre -2°C et 31°C. Durant les mois de décembre - février ; elle n'excède pas les 9°C, alors qu'en automne elle se situe entre 2°C et 22°C. Les eaux limpides, douces, légèrement basiques et fortement chargées en carbonates (lac alcalitrophe) peuvent gèlent fréquemment, du moins partiellement au niveau des bords, pendant de courtes périodes hivernales Britton et Crivelli, (1993).

La végétation aquatique abonde par endroits (*Myriophyllum spicatum*, *Polygonum amphibium*, *Ceratophyllum demersum*, *Glyceria fluitans et surtout*, *Ranunculus aquatilis* et des *Chara sp.*, alors que la végétation riveraine émergente est quasi inexistante.

Site classé en tant que monument historique par arrêté viziriel du 28.03.1950 ; il a aussi été proposé dans le projet "Aqua" et dans le projet APM (Aires Protégées Marocaines) comme site qui doit bénéficier d'une protection urgente. Très fort impact des campeurs surtout durant la période estivale.

-Aguelmam Wiwane :

Ce plan d'eau est à considérer à l'intérieur d'un complexe karstique composant, en plus de lac Wiwane, l'Aguelmam n'Harcha (petit marécage riche en végétation, alimenté par des petites sources limnocènes) et l'Aguelmam Ou Houli (petit lac au fond d'une dépression).

Zone humide semi-artificielle de 40 ha, peu profonde et relativement envasée. Le niveau d'eau y est rehaussé à l'aide d'une digue. Les eaux eutrophes et riches en végétation aquatique *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* *Ranunculus aquatilis* et des *Chara sp.* L'envasement permet par endroits le développement d'importantes Typhaies et Phragmitaies. Les versants du lac sont boisés ou couverts de Chêne vert et les cultures ne sont qu'à son aval.

-Aguelmam Abekhane :

Lac de montagne d'origine karstique de forme ovale, long de quelque 700 m et de large de 500 m. Il est surplombé à l'ouest par des reliefs couverts de Chêne vert, à l'est, les terrains plats qui lui sont proches sont cultivés. La végétation aquatique submergée est composée essentiellement de *Myriophyllum spicatum*, de *Ranunculus aquatilis* et de *Polygonum amphibium*.

Le lac est peu accessible par les visiteurs et subit de ce fait peu d'impact, comparativement aux autres lacs. Cependant, son avifaune

ne n'est pas à l'abri des chasseurs qui profitent de son éloignement du poste de garde forestier pour faire des ravages dans le gibier aquatique.

-Tiguelmamines :

Ensemble de trois lacs juxtaposés, non communiquant en surface. Ils sont désignés par des attributs nord, centre et sud. Le lac sud est plus profond (20 m) et son bassin est le plus encaissé. Il se prolonge au sud par un ravin qui constituait un exécutoire.

Le lac centre comporte une partie profonde (18 m) et une autre marécageuse, bien couverte de végétation. Le lac nord est le plus petit quand à la zone vraiment lacustre, alors qu'un large espace temporairement submergé sert de pâturage et ne comprend plus qu'un petit ruisseau provenant d'une source sur la marge sud du lac.

L'eau de Tiguelmamines avec un résidu sec moyennement élevé, présente une minéralisation moyenne qui compte parmi les moins élevées de celles des lacs du Moyen Atlas.

La végétation aquatique abonde par endroits, *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus aquatilis* et *Chara sp.* La végétation riveraine émergente est constituée de *Juncus bufonius*.

Les versants sont couverts de Chêne vert et de Cèdre.

-Plan d'eau Zerrouka :

Plan d'eau artificiel, peu profond d'intérêt piscicole surtout la pêche de la truite. Le lac est implanté sur l'oued Zerrouka, principal affluent de l'oued Tizguite. Les eaux de la source sont utilisées pour l'alimentation de la ville d'Ifrane en eau potable. La végétation aquatique submergée est formée de *Myriophyllum spicatum*, de *Ranunculus aquatilis*, de *Polygonum amphibium*, de *Potamogeton pectinatus*, de *Elodea sp.* et de *Ceratophyllum sp.* La végétation émergente est constituée de *Typha latifolia*, de *Juncus bufonius*, de *Scirpus lacustris* et de *Carex sp.*

-Plan d'eau d'Amghass :

Il s'agit de cinq petits plans d'eau artificiels peu profond. Au total la zone humide couvre une trentaine d'hectares. Les lacs sont aménagés aux dépens de deux sources, l'une donne naissance à l'oued Amghass, l'autre à l'oued Zwirgha. Les eaux sont très fraîches et à fort débit, assurant une bonne qualité piscicole.

La flore aquatique submergée et émergée est très diversifiée. On note la présence de *Myriophyllum spicatum*, de *Ranunculus aquatilis*, de *Polygonum amphibium*, de *Potamogeton pectinatus*, de *Elodea sp.*, de *Ceratophyllum sp.*, de *Typha latifolia*, de *Juncus bufonius*, de *Scirpus lacustris* et de *Carex sp.*

Valeur ornithologique

Le Maroc, par sa position à la croisée de plusieurs voies de migration de l'avifaune entre l'Europe et l'Afrique, est le pays d'Afrique du Nord le plus visité par les oiseaux. Des millions d'oiseaux migrateurs transitent par ses zones humides pour rejoindre, depuis leurs aires de reproduction, les quartiers d'hivernage en Afrique saharienne ou tropicale plus au sud.

Les lacs naturels du Moyen Atlas reçoivent chaque hiver des contingents de plus 6000 oiseaux hivernants répartis entre une quarantaine d'espèces, 14 espèces d'Anatidés, 3 grèbes, 4 espèces de rallidés, 18 espèces de Limicoles, 4 espèces d'Ardeidés, 1 espèce de Laridés, une espèce de Phœnicoptéridés et une espèce de Gruidés (Franchimont & al, 1993).

La panoplie d'habitats de ces écosystèmes Lacustres; végétation aquatique, eaux stagnantes, prairies humides, forêts, steppes et clairières assurent des conditions très favorables à la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux. Ainsi, une vingtaine d'espèces d'oiseaux nidifient sur ces plans d'eau. Les plus remarquables étant :

Le Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*), nicheur régulier sur quelques lacs du Moyen Atlas central. Sa population totale est estimée à 2500 Tadornes selon Rose et Scott (1994) et El Agbani & al, (1996).

La foulque à crête (*Fulica cristata*) : Espèce de Rallidés remarquable au niveau du Paelearctique occidental. Originaire d'Afrique centrale et orientale qui maintienne une population de taille moyenne qui varie entre 700 et 1000 individus Chillasse, L. (2000).

Le Grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*) : Nicheur rare et très localisé au Maroc. Certains lacs offrent un lieu privilégié pour la nidification de ce Grèbe comme le Lac Aguelmam Afennourir et Dayet Awa.

Le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) : nicheur rare sur les eaux continentales qui commence à se faire un lieu de reproduction aux environs de certains lacs ces dernières années. Deux autres espèces endémiques d'importance internationale, nichent aux alentours immédiats des lacs, il s'agit du Pic vert de Levallant (*Picus vaillantii*) et de la Rubiette de moussier (*Phoenicurus phoenicurus*).

Notons à ce propos que la première preuve de nidification du Canard chipeau (*Anas strepera*) a été signalée à Aguelmam Afourghah en 1980.

Afin d'identifier les lacs d'importance internationale pour l'hivernage des Anatidés au Maroc. Pour chaque espèce, nous avons établi plusieurs paramètres qui caractérisent son hivernage sur les lacs (El Agbani M. A., 1997) :

Paramètres

EPHR	Effectif de la population hivernante régionale
EMN	Effectif moyen national calculé sur la période 1990-1999
EMS	Effectif moyen dans le site calculé sur la période 1990-1999
Max10	Effectif maximal dans le site sur la période 1990-1999.

Définitions

Les critères de sélection de ces zones humides ont été appliqués conformément aux closes de la convention de Ramsar (Ramsar, convention Bureau, 1990) qui stipulent :

Un site est reconnu d'importance internationale est celui où la moyenne de l'espèce dans le site (EMS), calculée pour la période

Tableau II : Effectifs moyens des Anatidés hivernant au Maroc et leur importance par rapport aux populations hivernantes régionales.

Espèces	EPHR	EMN	EMN/EPHR
<i>Tadorna ferruginea</i>	2500	916	36,7
<i>Anas clypeata</i>	450000	27803	6,2
<i>Anas penelope</i>	560000	24610	4,4
<i>Anas strepera</i>	75000-150000	1274	1,1
<i>Anas platyrhynchos</i>	1000 000	7690	0,8
<i>Aythya ferina</i>	1000 000	6394	0,6
<i>Anas acuta</i>	1200 000	4189	0,4
<i>Aythya fuligula</i>	1000 1000	1021	0,1
<i>Fulica atra</i>	10 000	?	?

1990-1999 est supérieur à 1% de l'effectif de la population hivernante régionale EPHR (Critère 3c de la convention de Ramsar).

Les données utilisées, concernant les tailles des populations hivernantes régionales, sont celles de Rose et Scott, (1994), Derek, Scott et Rose, (1996), El Agbani, M. A., (1997) et Monval, J.Y. et Pirot, J. Y.(1989) (Tableau II).

Dans le cas des lacs du Moyen Atlas, sujets à des conditions climatiques trop fluctuantes. Un lac sera considéré d'importance internationale si l'effectif de l'espèce concernée dépasse, au moins une fois au cours des années de recensement 1990-1999, le seuil de

l'effectif de la population hivernante régionale, sans que la moyenne de la période n'atteigne ce seuil.

Un site sera considéré d'importance nationale si une espèce au moins y hivernait avec un effectif moyen (calculé pour la période de 1990-1998) supérieur ou égal à 1% de l'effectif total des hivernants

cette étude, a permis d'identifier huit lacs naturels d'importance internationale (Tableau III).

Il s'agit bien d'Aguelmam Afennourir, d'Aguelmam Sidi-Ali, d'Aguelmam Tifounassines, de Dayet Ifrah, d'Aguelmam Wiwane, de Dayet Awa, d'Aguelmam Azegza et d'Aguelmam Abekhane. Le

Tableau III : Sites d'importance internationale et nationale avec précision de leurs espèces indicatrices aux seuils internationaux et nationaux, leurs effectifs moyens (EMS) et maximum (MAX10) pour la période 1990-2000, Les espèces indicatrices potentielles sont mises entre parenthèse.

Lacs	espèces indicatrices, leurs effectifs moyens (EMS) et max (MAX)					
	importance internationale			importance nationale		
	espèces indicatrices	EMS	Max10	espèces indicatrices	EMS	Max10
Ag. Afennourir	Tadorna ferruginea	165	650	Ana penelope	604	2006
		Fulica cristata	195	600	Anas strepera	121
	(Anas acuta)			Anas platyrhynchos	225	700
		(Aythya fuligula)		Anas clypeata	473	2000
		Aythya ferina		(Anas acuta)	20	70
		Fulica atra		(Aythya fuligula)	7	13
				Aythya ferina	209	880
				Fulica atra	285	820
Ag. Sidi Ali	T. ferruginea	186	329	A. penelope	50	163
		F. cristata	88	760	A. platyrhynchos	236
	(A. ferina)			(A. ferina)	329	1125
		F. atra			F. atra	360
Ag. Tifounassine	T. ferruginea	62	302	A. platyrhynchos	164	500
		F. cristata	83	195	A. strepera	12
	(A. ferina)			A. penelope	69	142
		F. atra		A. clypeata	22	48
				A. ferina	260	649
				F. atra	38	147
Dayet Ifrah	T. ferruginea	22	70	A. platyrhynchos	87	222
		F. cristata	20	121	A. penelope	48
	(A. ferina)			(A. ferina)	138	649
		F. atra			(A. fuligula)	3
Ag. wiwane	T. ferruginea	8	26	F. atra	112	284
				A. platyrhynchos	92	160
				A. ferina	30	255
Dayet Awa	F. cristata	135	505	F. atra	24	46
				A. crecca	17	75
				A. platyrhynchos	72	154
				A. clypeata	58	247
				A. Penelope	31	67
				A. strepera	28	106
Ag. Azegza	T. ferruginea	4	61	A. farina	35	87
				F. atra	156	665
Ag. Aberkhan	T. ferruginea	8	38	(A. platyrhynchos)	26	134
				A. clypeata	34	55
				(A. ferina)	350	960
P.E. Zerrouka	F. cristata	24	65	F. atra	88	338
				(A. ferina)	36	206
				A. fuligula	14	138
				A. nyroca	8	42
			1	6		

au Maroc (EL Agbani & al, 1996).

L'application de ces critères de sélection des sites d'importance internationale et nationale au 13 lacs du Moyen Atlas, concernés par

Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*) dont le 1% correspond à 25 individus et la Foulque à crête (*Fulica cristata*) constituent les seules espèces responsables de l'importance internationale des sites. Le

plan d'eau de Zerrouka est considéré comme un site d'importance nationale.

Ces zones humides sont d'un intérêt majeur pour l'hivernage des oiseaux au Maroc doivent bénéficier de toutes les actions visant leur conservation.

Valeur piscicole et Astacicole

Le Moyen Atlas par ses conditions climatiques et son relief montagneux de type karstique, offre une douzaine de plans d'eau très réputés pour leur valeur piscicole.

La faune ichtyologique autochtone de ces lacs est relativement pauvre. D'origine paléarctique, elle est composée d'une espèce de Cyprinidés *Barbus callensis* et de deux espèces de Salmonidés ; *Salmo fario v. macrostigma* et *Salmo fario v. pallaryi* espèce de truite endémique de certains lacs moyen-atlasiques.

Pour pouvoir disposer de meilleures espèces de pêche sportive, l'Administration des Eaux et Forêts a acclimaté, depuis 1921, plusieurs espèces allochtones, d'origine variée (Mousli, 1987). Les introductions ont porté au total sur 26 espèces de poissons et deux espèces d'Ecrevisses.

Sur les 26 espèces déversées, seul onze qui se sont bien acclimatées aux eaux naturelles des lacs. Certaines introductions auraient été à l'origine de la disparition des populations autochtones. Le cas de la truite *Salmo fario v. pallaryi*, jadis très abondante dans les lacs Sidi-Ali et Tiguelmamines (Vivier, 1948), en ai un exemple très frappant. Sa disparition serait conséquente de l'introduction des Cyprinidés dans ces deux lacs.

Tableau IV: Peuplement ichtyologique et astacicole de lacs du Moyen Atlas :

Nom du Lac	Peuplement piscicole	Peuplement astacicole
Aguelmam Afennourir	Br- Ca	-
Aguelmam Sid Ali	Br- Sa- Pe- Ca- Ro- Ga	E.a.
Aguelmam Azegza	Br- Pe- Ta- Ca- Ro- Ga	E.a.
Dayet Awa	Br- Sa- Pe- Ca-Ro-Ta- G	E.a.
Aguelmam Tifounassines	Ga-- Pe- Ro- Ta-Ca	-
Aguelmam wiwane	Br- Pe- Ca-Ro- Ga	E.a.
Tiguelmamines	Bb- Ba- Ro	E.a.
Aguelmam Iffer	Br- Bb- Pe- Ta- Ro	E.a.
Aguelmam Ifrah	Br- Sa-Pe- Ca- Ro- G	E.a.
Aguelmam Afourgah	Br- Ca- Ro - G	E.a.
Plan d'eau Zerrouka	Ta	E.pr.
Plan d'eau Amghass	Ta- Tf	-

Salmo gairdneri (Truite arc-en-ciel) : Ta.

Salmo trutta (Truite fario) : T.f

Esox lucius (Brochet européen) : Br

Cyprinus carpio (Carpe commune) : Ca

Rutilus rutilus (Gardon) : Ga

Scardinius erythrophthalmus (Rotengle): Ro

Tinca tinca (Tanche) : Ta

Gambusia affinis (Gambusie) : G

Micropterus salmoides (Black-bass) : Bb

Perca fluviatilis (Perche) : Pe

Stizostzedion lucioperca (Sandre) : Sa

Barbus callensis (Barbeau) : Ba

Astacus astacus (Ecrevisse à pattes rouges) : E.pr

Orconecteslimosus (Ecrevisse américaine) : Ea

La composition spécifique des populations actuelles (Tableau IV) permet d'envisager une subdivision des lacs en deux types :

- Les lacs Cyprino-esoxiens : Sidi Ali, Aguelmam Afourgah, Dayet

Awa, Aguelmam Tifounassines, Aguelmam Afennourir et Aguelmam Azegza.

- Les lacs Cyprino-perchiens : Dayet Iffer, Dayet Ifrah, Aguelmam wiwane et Tiguelmamines

Cette classification reste toutefois biaisée dans la mesure où la faune piscicole n'est pas autochtone. Un classement des lacs selon l'ichtyofaune présuppose de celle-ci son caractère naturel Mousli, M. et al., (1994)

D'une manière générale on note les effets bénéfiques pour la pêche sportive de l'introduction de la truite arc-en-ciel, de la Perche, du Sandre, du Brochet et du Black-bass sans oublier l'intérêt des espèces de lutte biologique comme la Gambusie et la Carpe commune. Les effets négatifs de ces introductions résideraient principalement dans l'exclusion compétitive des Salmonidés autochtones par les Cyprinidés.

La faune astacicole des lacs entièrement allochtone, se compose de deux espèces d'écrevisses : l'Ecrevisse à pattes rouges : *Astacus astacus*. et l'écrevisse américaine : *Orconectes limosus*. Cette dernière a été acclimatée avec succès dans plusieurs lacs naturels (Tableau IV) alors que l'Ecrevisse à pattes rouges a donné lieu à une population prospère dans la rivière de Tizguit (Ifrane) et dans les deux plans d'eau de Zerouka. Cette espèce est classée actuellement comme espèce vulnérable dans le livre rouge de l'union internationale pour la conservation de la nature IUCN suite aux épidémies d'aphanomyose en Europe (Melhaoui, 1994).

Valeurs culturelles et historiques:

La majorité des lacs naturels du moyen Atlas sont classés comme des sites historiques et ce en application de plusieurs Dahirs et arrêtés visiriel relatifs à la conservation des monuments et des sites historiques et naturels.

Les nombreuses grottes qui servaient d'abri aux transhumants et à leurs troupeaux, servaient aussi à certains cultes et croyances, souvent préislamiques. Les pierres taillées, les traces de peinture rupestre et l'emplacement des édifices historiques au voisinage des lacs témoignent de la valeur historique et archéologique de ces zones humides (Ayach, 1964)

Fonction de conservation de la Biodiversité :

Une première analyse de la répartition régionale des Invertébrés et des poissons d'eau continentale (Dakki, 1997) a permis d'identifier à l'échelle du Maroc, trois régions montagneuses à forte concentration en endémiques et en espèces rares/menacées. Les zones humides du Moyen Atlas (rivières, ruisseaux, sources, lacs et lacs) prennent une place privilégiée en tant que zones d'intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité. Ces écosystèmes limniques y abritent environ 25% de cette faune endémique marocaine avec un contingent non négligeable de reliques paléarctiques et tropicales.

Parmi les 650 espèces recensées au niveau des lacs 13 espèces sont endémiques du pays, soit un taux d'environ 10% de l'ensemble des endémiques des milieux aquatiques marocains (Chillasse et al, 1999).

Le nombre de taxons menacés s'estime à 18 espèces ; les sources potentielles de menaces sont variées, mais avec une forte prédominance des perturbations hydrauliques, de la pollution et des activités de loisirs (pêche, chasse et tourisme).

D'autres fonctions écologiques sont attribuées aux lacs naturels : - l'absorption d'une très grande proportion des eaux de ruissel-

lement et de fonte de neige et jouent ainsi un rôle important de réapprovisionnement ou de recharge des nappes phréatiques.

- Contrôlent les crues et réduisent les inondations en stockant, au moins temporairement les eaux des crues, puis les restituent lentement.

Activités touristiques, lucratives et éducatives

La chasse, activité principalement sportive dans les forêts et aux alentours des lacs, constitue à la fois une source de revenus correspondant au droit d'usage et un attrait de touristes étrangers. Le gibier aquatique est particulièrement apprécié par les chasseurs, ses habitudes migratoires et la petitesse des plans d'eau le rendent plus facile à chasser. Le problème est plus grave que ça vu les connaissances ornithologiques très limitées de certains chasseurs qui ne font pas la distinction entre un oiseau protégé et un autre dont la chasse est autorisée.

La pêche à la ligne est devenue un des sports très pratiqués au Maroc. Elle apporte non seulement le plaisir et la détente d'une activité de loisir, mais elle génère aussi des revenus par les cotisations des permis de pêche, le commerce et le tourisme. Un poisson pêché à l'hameçon nécessite cinq fois plus d'investissement, en temps et en argent, qu'un poisson issu de la pêche professionnelle Skinner, J. et Zalewski S., (1995).

Le Moyen Atlas possède un patrimoine naturel important, les lacs naturels, entre autres, constituent ses principales potentialités. La pêche dans ces sites offre une option remarquable pour la mise en valeur de ces ressources et pourrait procurer une activité de récréation de premier rang au niveau de la région.

Conclusions et recommandations

L'intérêt scientifique et socio-économique des lacs naturels du Moyen Atlas n'est plus à démontrer en tant que zones aux ressources naturelles riches et variées.

Il a été démontré que les oiseaux servent d'excellents indicateurs de cette biodiversité. En tant qu'élément clé dans la convention de Ramsar, ils nous ont permis d'identifier huit lacs d'importance internationale et nationale pour la protection des oiseaux.

Cependant, le niveau de protection de ces zones humides reste très faible. Seul un site continental, le lac Aguelmam Afennourir, continue à jouir de sa qualité de site Ramsar.

La faune ichtyologique des lacs s'est enrichie de onze espèces et deux écrevisses qui se sont bioacclimatées aux eaux naturelles des lacs. Une exploitation rationnelle de ces richesses naturelles s'impose comme condition sine qua non pour le développement de la pêche sportive et la promotion socio-économique de cette région déshéritée.

La promotion d'un tourisme spécifiquement halieutique peut constituer un volet important de la stratégie de développement de l'aquaculture continentale. A ce niveau, des mécanismes d'ordre organisationnel sont à mettre en place pour que le produit «pêche récréative continentale» soit intégré dans un circuit touristique en espace vert comprenant plusieurs activités touristiques dans la région.

De valeur historique et patrimoniale considérable, ces milieux sont soumis à des sérieux impacts humains entraînant souvent un dysfonctionnement et voir même, dans certains cas, menace de destruction totale (Dakki & EL Agbani, 1995). L'une des actions les plus urgentes est de dresser des plans de gestion de ces écosystèmes lacustres afin de leur assurer une protection très efficace et durable.



Aguelmam Iffer. foto L. Chillasse



Aguelmam Wiwane (foto L. Chillasse.)



Aguelmam Afourgah. (foto L. Chillasse)

Références bibliographiques :

- Ayach, A. (1964) . *Histoire de l'Afrique du Nord* . Editions sociales . Paris . 79pp.
- Britton, R. H. et Crivelli, A. J., (1993) . Wetlands of southern Europe and north Africa : Mediterranean wetlands in : *Wetlands of the world I* de D.F. Whigham et al edition.
- Chillasse, L., Dakki, M. & Abbassi, M. (1999) . Les lacs naturels du Moyen Atlas, zone d'intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité. *Proceeding of First International Conference on Biodiversity and Natural Resources Preservation, School of Science & Engineering, Al Akhawayn University, Ifrane, May 13-14, 1999.*
- Chillasse, L. (2000) . Les Oiseaux nicheurs et estivants des lacs naturels du Moyen Atlas. Actes des troisièmes journées : *Oiseaux d'eau et les Zones humides au Maroc, Institut Scientifique, Rabat, 90-10 juin 2000.*
- Dakki, M. & El Agbani, M.A. (1995) . The Moroccan Wetlands : diversity and human impact. In : C. Montes et al. : *Bases ecologicas para la restauracion de humedales en la cuena mediterranea*. Consejería de Medio Ambiente (España), pp. 299-307
- Dakki, M. (1997). *Etude nationale sur la Biodiversité - Faune aquatique continentale (Invertébrés et Poissons)*. Ministère de l'Environnement du Maroc et Le PNUE 180pp.
- Derek, A., Scott, D. A. & Rose, P. M. (1996). *Atlas of Anatidae populations in Africa an Western Eurasia*. Wetlands International publication 41. 1996. 336 pp.
- El Agbani, M. A. Dakki, M., Beaubrun, P. C. & Thevenot, M. (1996). L'hivernage des Anatidés (Anatidae) au Maroc : effectifs et sites d'importance internationale et nationale. *Gibier Faune Sauvage .Game Wildl. Vol.13 Juin 1996*, p. 233-249.
- EL Agbani, M. A. (1997). *L'hivernage des Anatidés au Maroc principales espèces et zones humides d'importance majeure*. Thèse de Doctorat ès- Sciences Biologiques. Faculté des Sciences Rabat. 183 pp.
- Emberger, L. (1959). Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot. Et Zool. Fac. Sci. Montpellier, série Bot.* 7, 3-43
- Franchimont, J., Chahlaoui, A. & Sayad, A. (1994). Analyse de l'évolution des effectifs des oiseaux d'eau hivernants dans le Maroc central au cours de la décennie 1983-1993. *Porphyrio, vol.6. n°1, 7-94.*
- Gayral, P. (1954). Recherches phytolimnologiques au Maroc. *Trav. Inst. Sci. Chér., sér. Bot.*, 4 1vol., 308pp
- Martin, J. (1981). *Le Moyen Atlas central étude géomorphologique*. Notes et Mémoires du service Géologique N° 258 bis Rabat Maroc 447 pp.
- Melhaoui, M. (1994). *Ecologie des ressources halieutiques des eaux continentales à intérêt économique : Anguillidae, Salmonidae*. Thèse de Doctorat ès- Sciences Biologiques. Faculté de Sciences Oujda. 180pp.
- Monval, J. Y. et Pirot, J.Y. (1989). *Results of the International Waterfowl Census 1967-1986*. IWRB Spec. Publ. N° 8 Slimbridge. 145 pp.
- Morgan, N. C., (1982). *An ecological survey of standing waters in North West Africa : III. Site descriptions for Morocco*. Biological Conservation, n° 24, 161-182
- Mousliih, M. (1987). *Introductions de poissons et d'écrevisses au Maroc*. Rev. Hydrobiol. Trop. 20(1), 65-72.
- Mousliih, M., De Bont A. F. et Micha J. Cl., (1994). *Les suites de l'introduction de poissons dans des eau au Maroc*. Verh. Internat. Verein. Limnol. N° 25, 2180-2181
- Ramsar Convention Bureau, (1990). *Proceeding of the fourth meeting of the Conference of the Contracting parties of the Ramsar Convention Montreux, Switzerland, 27 June to 4 July 1990*. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland. Vol Iv + 336 pp., VolIix + 356 pp., Vol. III viii + 367 pp.
- Rose, P. M. & Scott, D. A. (1994). *Waterfowl population estimates*. I.W. R.B. Publ.,29, 1-102.
- Skinner, J. et Zalewski, S. (1995). *Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes*. Publication MedWet/ tour du Valat 2, 78 pp.
- Vivier, P. ,(1948). *Notes sur les eaux douces du Maroc et sur leur mise en valeur*. Bull. Fra. Pesci. n° 150, 5-27.

EDITA: Sede para el Estudio de los Humedales Mediterráneos (SEHUMED)

DOMICILIO: Despacho 0.74 / Edificio Investigación c/ Doctor Moliner 50 E-46100 BURJASSOT (Valencia) España

Tel y Fax: (34) 96. 398. 37 77 E-mail: SEHUMED@uv.es Página WEB: <http://SEHUMED.uv.es>

DISEÑO y MAQUETACIÓN: Carmen Gil Llorens FOTOMECAÁNICA: Mediterráneo Color, S.L. IMPRIME: Imprenta Máñez

DISTRIBUCIÓN: Valenvio, S.L. DEPOSITO LEGAL: V - 1.205 - 1997 ISSN: 1137 - 7755