

L'HIVERNAGE DES OISEAUX D'EAU D'UNE LAGUNE DE LA REGION D'EL KALA (Nord-Est Algérien) : LE LAC MELLAH

Avec mention des effets de
la sécheresse de 1990.

BOUDELAA-SLIMANI S. (*)
BENYACOUB S. (*) & HAMZA
A. (**)

SUMMARY

Located inside the El kala National Park in the Algerian North-East, lake Mellah is a brackish lagoon with a superficies of nearly 860 ha, which has access to the sea through a channel cut across sand dunes. Being part of the largest wetland complex of Algeria, it is characterized, during the wintering months, by its waterfowl community made up essentially of dabbling ducks, coots and fish-eating birds (Grebes and Cormorants).

The specificity of this community is due to the relative depth of the site which stays roughly unchanged throughout the year and hits fish abundance.

Its exploitation by the birds is however linked to the water level on nearly fresh water lakes which are used in a complementary way to feed and most importantly to rest. This joint exploitation of different wetland sites of the whole area is made necessary by the increase of the pressure of disturbance due mainly to fishing development on the lakes and poaching.

RESUME

Localisé dans le Parc National d'El Kala dans le Nord-Est Algérien, le lac Mellah est une lagune de près de 860 ha, qui communique avec la mer par un chenal qui traverse un cordon dunaire.

Faisant partie du plus vaste complexe de zones humides d'Algérie, il se caractérise par la composition de son peuplement hivernal d'oiseaux d'eau, essentiellement constitué de foulques, d'Anatidés plongeurs et de piscivores (Grèbes et Grand Cormoran). La spécificité de ce peuplement est due à la relative profondeur du site qui reste constante toute l'année et à sa richesse piscicole.

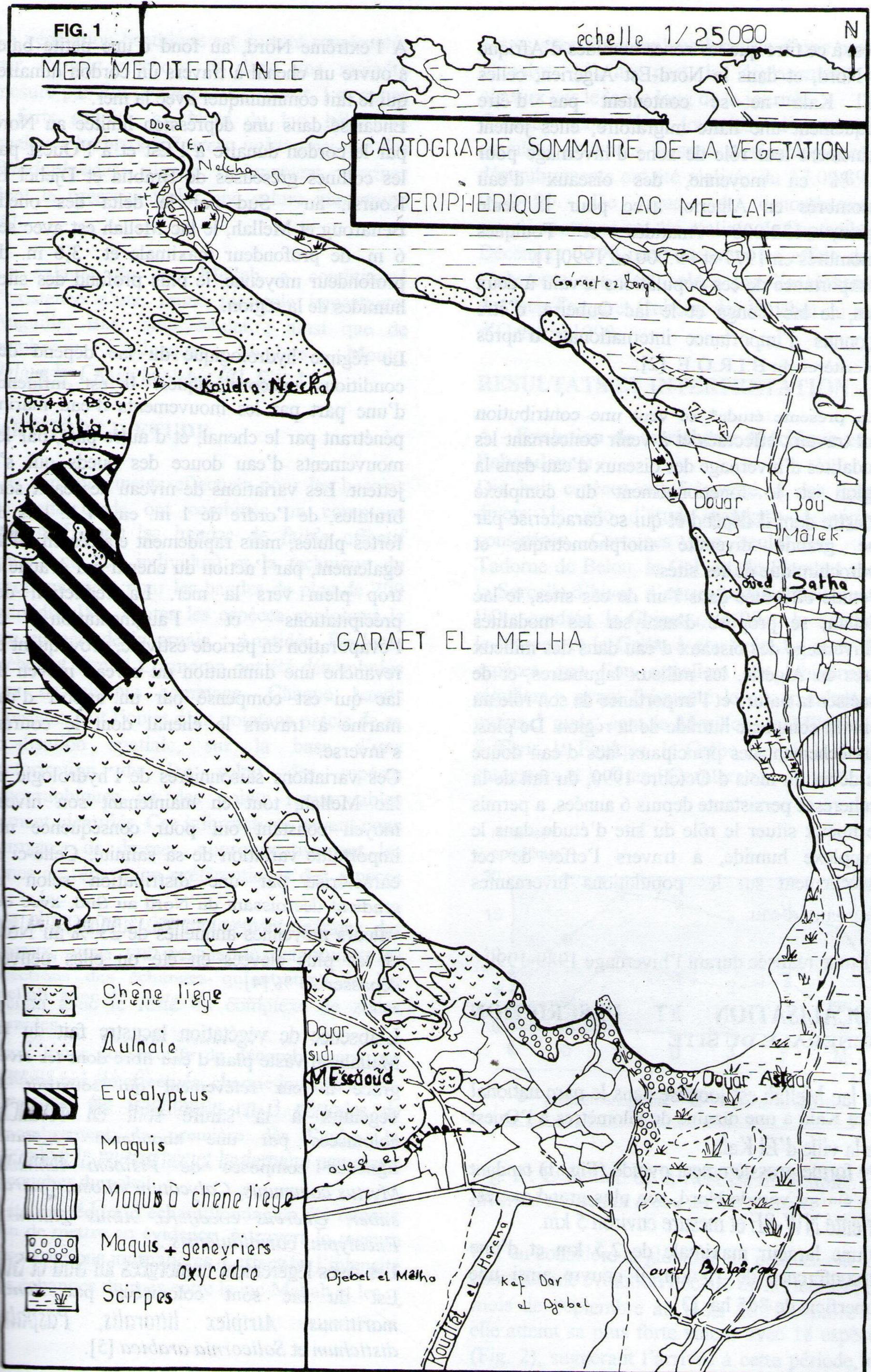
Son exploitation par les oiseaux, est cependant étroitement liée au niveau de l'eau des sites dulcaquicoles environnants, que les oiseaux exploitent de manière complémentaire pour s'y nourrir et surtout s'y reposer. Cette exploitation conjointe des différents sites humides de la région, est rendue obligatoire par l'augmentation de la pression de dérangement, surtout due au développement des activités de pêche sur les lacs et au braconnage.

INTRODUCTION

L'importance des zones humides en Algérie est relativement faible eu égard à leur superficie. cependant leur localisation sur les voies de migration des oiseaux d'eau de l'Ouest-Paléarctique, leur confère une importance de premier ordre. En effet, les oiseaux d'eau Canards, Oies, Foulques, limicoles... quittent en période d'hivernage, leurs quartiers d'été

européens, pour émigrer vers leurs quartiers d'hiver africains, lac Tchad, Delta intérieur du Niger, Mauritanie occidentale...

Pour ce faire, la plupart traversent la Méditerranée puis la redoutable barrière que constitue le Sahara. Le long de ce voyage, il leur est impératif de faire des haltes pour compenser les pertes d'énergie consécutives à leurs efforts, dans des sites susceptibles de leur fournir de quoi s'alimenter et se reposer.



C'est à ce titre que les zones humides d'Afrique du Nord, et dans le Nord-Est Algérien, celles d'El Kala ne se contentent pas d'être uniquement une halte migratoire; elles jouent pleinement leur rôle de zone d'hivernage pour 75 % en moyenne, des oiseaux d'eau dénombrés en Algérie; avec pour la seule région, 132.000 Anatidés et Foulques dénombrés en 1977 et 99.000 en 1990[1].

L'importance de ces populations a valu à deux sites, le lac Tonga et le lac Oubeira, d'être reconnus d'importance internationale d'après les critères du B.I.R.O.E. [2].

La présente étude* se veut une contribution aux travaux effectués et à venir concernant les modalités d'hivernage des oiseaux d'eau dans la région et le fonctionnement du complexe lacustre dont il dépend et qui se caractérise par une grande diversité morphométrique et hydrochimique de ses sites.

L'étude effectuée dans l'un de ces sites, le lac Mellah, se propose d'analyser les modalités d'hivernage des oiseaux d'eau dans des milieux rares en Algérie, les milieux lagunaires, et de préciser la nature et l'importance de son rôle au sein du complexe humide de la région. De plus, l'assèchement des principaux lacs d'eau douce au début du mois d'Octobre 1990, du fait de la sécheresse persistante depuis 6 années, a permis de mieux situer le rôle du site d'étude dans le complexe humide, à travers l'effet de cet assèchement sur les populations hivernantes d'oiseaux d'eau.

* Etude réalisée durant l'hivernage 1989-1990.

LOCALISATION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Le lac Mellah est localisé dans le parc national d'El Kala à une dizaine de kilomètres à l'Ouest de la ville d'El Kala.

De forme grossièrement ovoïde (Fig. 1) tendant à s'élargir vers le Nord, son plus grand axe est orienté NW-SE et mesure environ 5 km.

D'une largeur maximale de 2,5 km et d'une circonférence de 13 km, il couvre ainsi une superficie de 865 ha [3].

A l'extrême Nord, au fond d'une petite baie, s'ouvre un chenal à travers un cordon dunaire, qui le fait communiquer avec la mer.

Encaissé dans une dépression limitée au Nord par le cordon dunaire à l'Est et à l'Ouest par les collines gréseuses de Brabtia et Djebel El Kursi, au Sud par le delta des oueds Bellaroug et Mellah, le lac Mellah est avec ses 6 m. de profondeur maximale et 3,6 m. de profondeur moyenne, le plus profond des sites humides de la région.

Le régime hydrologique du lac dépend des conditions météorologiques. Il est influencé d'une part par les mouvements d'eau marine pénétrant par le chenal, et d'autre part, par les mouvements d'eau douce des oueds qui s'y jettent. Les variations de niveau des eaux sont brutales, de l'ordre de 1 m. en 24 h. lors de fortes pluies, mais rapidement étalées en 24 h. également, par l'action du chenal qui évacue le trop plein vers la mer. La réduction des précipitations et l'augmentation de l'évaporation en période estivale, provoquent en revanche une diminution du niveau moyen du lac qui est compensé par un apport d'eau marine à travers le chenal dont le courant s'inverse.

Ces variations saisonnières de l'hydrologie du lac Mellah, tout en maintenant son niveau moyen constant ont pour conséquence une importante variation de sa salinité. Celle-ci se caractérise par une distribution selon un gradient décroissant du Nord au Sud, avec des valeurs moyennes annuelles de 23 ‰ au Nord, et les plus élevées en été où elles peuvent dépasser 25 ‰ [4].

L'absence de végétation lacustre fait du lac Mellah un vaste plan d'eau libre dont les rives, grâce à leur relèvement qui soustrait les végétaux à la salure sont en revanche, colonisées par une abondante végétation ligneuse composée de *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Calycotum villosa*, *Quercus suber*, *Quercus coccifera*, *Alnus glutinosa*, *Eucalyptus camaldulensis*.

Les rives légèrement immergées au Sud et Sud-Est du lac sont colonisées par *Juncus maritimus*, *Atriplex littoralis*, *Paspalum distichum* et *Salicornia arabica* [5].

La végétation benthique est surtout représentée par *Ruppia cirrhosa* et dans une moindre mesure par *Patamogeton pectinatus*. Les zones à forte salinité, au Nord du lac, hébergent quelques herbiers à *Zostera noltii* ainsi que des *Rhodophycées*, algues typiquement marines dont la présence trahit une salure importante [6].

La salinité du lac Mellah a conditionné l'existence d'une faune piscicole importante, Anguille, Bar, Sole, Mulet..., ainsi que de nombreux mollusques bivalves, Moule, Palourde, Coque blanche, [7]. Fig. 1

METHODE D'ETUDE

Les dénombrements effectués pour les besoins de cette étude ont combinés un comptage exhaustif pour les bandes de faible effectif (moins de 200 individus) et la technique du fractionnement pour les bandes de plus de 200 individus [8]. Toutes les espèces exploitant le site en période hivernale : Anatidés, Foulque, grèbes et Grand Cormoran ont été dénombrées lors de chaque comptage. Chaque bande d'oiseaux fait l'objet d'un pointage précis de sa localisation spatiale, sur la base d'une sectorisation du lac selon des repères topographiques ou des points remarquables dûment identifiés. Ces informations devant nous permettre de dresser, approximativement les zones de répartition préférentielles des espèces sur le lac.

Les observations des mouvements aériens des oiseaux, nous ont permis de déterminer les directions des échanges qu'entretient le lac Mellah avec le reste du complexe de zones humides.

Deux jours consécutifs de dénombrement par semaine ont été effectués, chaque journée ayant, elle-même été fractionnée en 3 périodes de dénombrement: la première dès l'aube, la seconde à la mi-journée et la dernière peu avant le coucher du soleil.

Cette procédure d'échantillonnage a été retenue afin de mettre en évidence à travers la mesure des variations journalières d'effectifs, l'intensité des échanges diurnes entre le lac Mellah et les

autres sites du complexe lacustre d'une part et d'analyser d'autre part, les déplacements des oiseaux sur le lac le long de la journée.

Compte tenu des journées d'observation annulées pour des raisons météorologiques, 87 dénombrements ont été réalisés du 27.09.89 au 04.04.90. De plus, 4 dénombrements supplémentaires ont été réalisés de Septembre à Décembre 1990 pour mesurer les effets de la sécheresse qui s'est soldée par l'assèchement des lacs Tonga et Oubéira dès le début du mois d'Octobre 1990.

RESULTATS ET INTERPRETATION

A - Evolution de la richesse spécifique et de l'abondance:

Dix huit espèces ont fréquenté, à des degrés divers, le site d'étude pendant la période considérée. Certaines une seule fois : le Tadorne de Belon, le Colvert, le Flamant rose, la Sarcelle d'hiver, d'autres occasionnellement : l'Oie cendrée, le Chipeau, le Pilet, le Souchet, le Nyroca et le Grèbe à cou noir. Le reste des espèces que l'on appellera les « hivernants réguliers » ayant fréquenté le site pendant au moins 5 mois, sont le Morillon, le Milouin, le Siffleur, la Foulque, le Grèbe huppé, le Grèbe catagneux et le Grand Cormoran.

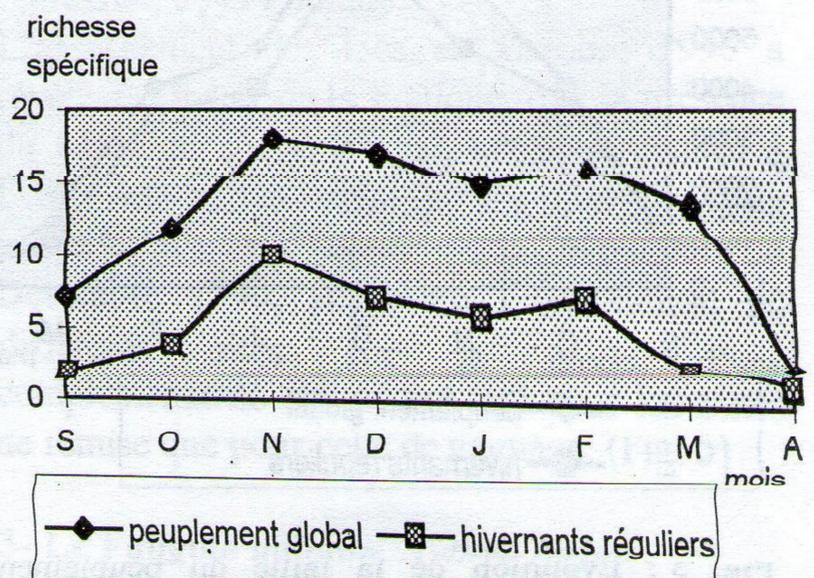


Fig. 2 : Evolution de la richesse du peuplement hivernal d'oiseaux d'eau du lac Mellah.

Si l'on considère la globalité du peuplement, on constate une évolution linéaire de la richesse, du mois de Septembre au mois de Novembre où elle atteint sa plus forte valeur avec 18 espèces (Fig. 2), suggérant l'arrivée à cette période, de toutes les espèces hivernantes dans la région.

En effet, même si certaines espèces ne fréquentent qu'une fois le site, leur présence n'en trahit pas moins la période de leur arrivée. Elles rejoignent par la suite, les sites qui leur sont les plus favorables. Ceci traduit la diminution progressive de la courbe de richesse à partir de Novembre. On assiste à un abondance rapide du site surtout par les canards de surface et les oies qui n'y trouvent pas, du fait de sa profondeur, le milieu favorable.

La Figure 2 illustre l'évolution de la richesse du groupe des hivernants réguliers, qui culmine également au mois de Novembre et reste par la suite remarquablement stable jusqu'au mois de Février où elle amorce une diminution pour s'annuler au mois d'Avril.

L'examen de la composition de ce groupe d'hivernants, éclaire de façon particulière l'originalité du site du Mellah. En effet, parmi les Anatidés, seul le Siffleur est un canard de surface, les 6 autres espèces étant, comme nous le verrons plus avant, adaptées aux eaux relativement profondes du lac, mais également à la nature des ressources alimentaires qu'elles contiennent.

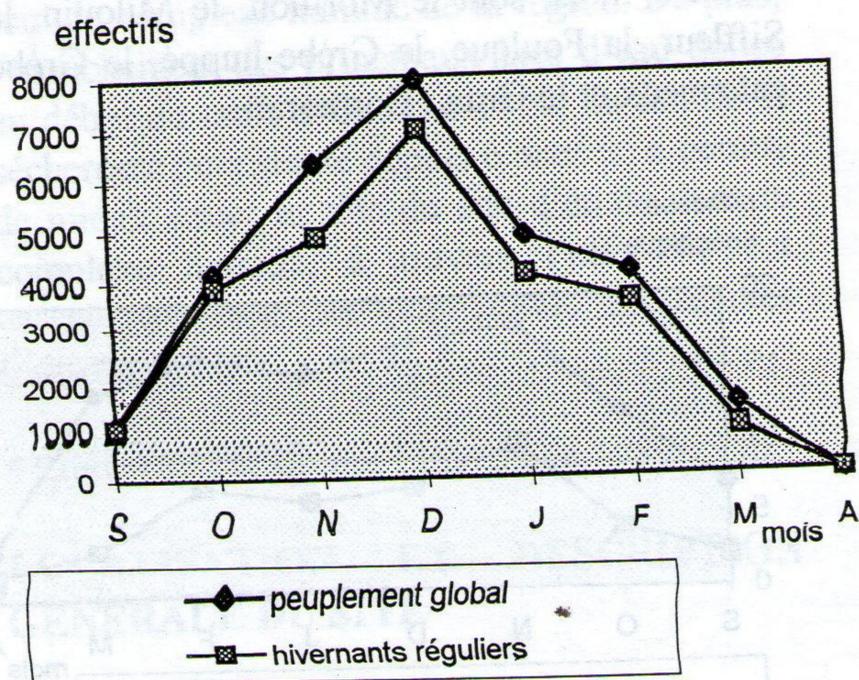


Fig. 3 : Evolution de la taille du peuplement hivernal d'oiseaux d'eau du lac Mellah.

L'évolution de la taille du peuplement global diffère peu de celle du groupe des hivernants réguliers. Ceux-ci constituent en effet, plus de 90 % des effectifs moyens (Fig. 3). On observe que c'est à partir du mois d'Octobre qu'arrive le gros des effectifs, suggérant l'arrivée massive des oiseaux, pour atteindre en Décembre 7.000 individus dénombrés. La faiblesse de ce chiffre, traduit, comme cela a déjà été relevé, l'abandon

progressif du site par les Anatidés et la Foulque [9].

A partir de décembre, la taille du peuplement s'effondre de près de 50 %. Interpréter cette chute brutale des effectifs dans le seul cas du lac Mellah serait hasardeux. Cependant des études effectuées dans le lac Ichkeul en Tunisie révèlent un phénomène similaire et de la même ampleur [10]. Ce sont essentiellement les Anatidés qui contribuent à cette chute d'effectif, suggérant qu'à cette période s'amorcent les retours massifs vers les quartiers européens sans exclure toutefois des mouvements limités à l'échelle du Maghreb [11]. Après une accalmie en Janvier, on assiste à une diminution de grande ampleur des effectifs au mois de Février, marquant la fin de l'hivernage qui se poursuit cependant jusqu'au début du mois d'Avril pour quelques retardataires. Fig. 2 et 3

L'assèchement des lacs d'eau douce à l'automne 1990, ne semble pas avoir profité au lac Mellah malgré son maintien en eau grâce aux apports d'eau marine. En effet, sur les autres sites très peu d'oiseaux furent observés. Ils ne culminèrent qu'à 2100 individus en Octobre sur le Mellah pour ne se maintenir qu'à 400 et 500 individus en Novembre et Décembre. Ce sont essentiellement les Anatidés et la Foulque qui, après une brève visite, ont déserté les lieux, et la région, montrant que chaque site ne fonctionne pas de manière isolée mais qu'il est indissociable du reste du complexe.

Le calcul de proportions relatives moyennes des espèces du groupe des hivernants réguliers révèle que la Foulque est l'espèce dominante avec 46 % des effectifs, puis viennent le Morillon, le Milouin et le Siffleur, avec respectivement 15 %, 9 % et 6 % des effectifs. Le Grèbe huppé, le Grand Cormoran et le Grèbe castagneux constituent respectivement 9 %, 7 % et 4,5 % des effectifs.

Signalons toutefois, qu'au mois d'Avril, à la faveur du départ des Anatidés et du Grand Cormoran, les proportions du Grèbe huppé passent à 50 %. Il constitue avec le Grèbe castagneux et la Foulque l'espèce qui s'attarde le plus sur le site.

B - Modalités spécifiques d'hivernage.

1- La Foulque macroule, *Fulica atra*.

La Foulque est une espèce nicheuse. Présente surtout au lac Tonga, elle exploite essentiellement le Mellah sous sa forme migratrice. Hivernant relativement précoce, elle se manifeste en masse dès le mois de Septembre (Fig. 4).

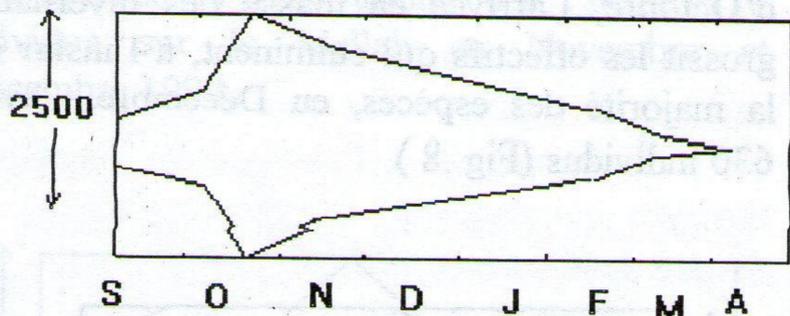


Fig 4 Evolution des effectifs de la Foulque durant l'hivernage 1989-90

Ses effectifs arrivent à un maximum de 2500 individus en octobre puis amorcent une diminution régulière mais faible jusqu'en Février, période à partir de laquelle ils chutent brutalement pour ne se maintenir qu'à un faible niveau jusqu'au début d'Avril.

La Foulque est une des espèces qui exploitent le site pendant la période la plus longue. Site à Foulque par excellence dans la région, avec ses 35.000 individus dénombrés en 1975 [12], 16.000 en 1978 et 20.000 en 1979 [1], le lac Mellah voit s'amorcer un déclin des effectifs traduisant un abandon progressif du site par cette espèce dont les dérangements constituent vraisemblablement la cause essentielle.

A la faveur de l'assèchement des lacs d'eau douce et plus particulièrement du lac Oubeira voisin, nous avons remarqué qu'aucune Foulque ne s'est installée sur le Mellah jusqu'en Novembre où seulement 30 individus ont fait une apparition éphémère. Cette défection montre que leur présence, semble au contraire, liée à l'état des lacs d'eau douce environnants et plus particulièrement, celui de l'Oubeira distant de 2,5 km au Sud-Est, qui doit faire l'objet d'une exploitation nocturne.

(Fig. 4)

2- Le Fuligule morillon, *Aythya fuligula*.

Le premier couple de Morillon a fait son apparition sur le site à la mi-Novembre. A la

fin de ce même mois les oiseaux arrivent en masse et leur effectif atteint 1350 individus en Décembre (Fig. 5). 40 % des effectifs disparaissent à partir de Janvier, diminution qui va se poursuivre jusqu'au mois de Mars malgré une légère hausse en Février que l'on pourrait attribuer au passage de migrateur pré-nuptiaux. Le Morillon exploite le lac Mellah durant 5 mois, à la fois comme remise et comme zone de gagnage dans laquelle il prélève des ressources alimentaires qui lui sont spécifiques. Malacophage, cette espèce trouve en effet dans ce site, de nombreux bivalves qui en font un des Anatidés hivernant le plus abondant.

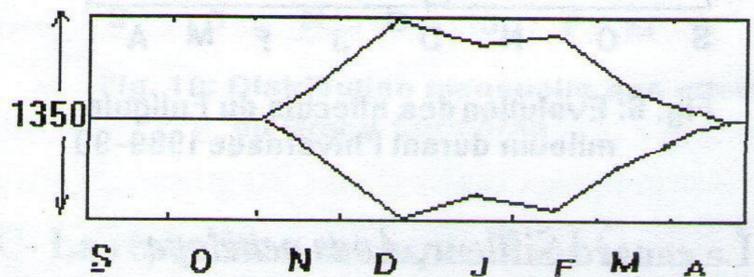


Fig 5 Evolution des effectifs du Fuligule morillon durant l'hivernage 1989-90

Ayant eu des effectifs plus importants par le passé, jusqu'à 12.000 individus dénombrés en 1975, le Morillon a vu ses effectifs regresser sur le Mellah, semble t-il pour les mêmes raisons que celles qui ont provoqué la régression de la Foulque.

L'assèchement des lacs en Octobre 1990 a révélé, à l'instar de la Foulque, que la présence du Morillon sur le Mellah est subordonnée à l'état des autres sites du complexe. Aucun individu n'y fut observé de Septembre à Décembre 1990, suggérant l'exploitation de différents sites sur le mode d'une complémentarité obligatoire tant pour les zones de remise que pour celle de gagnage (Fig 5)

3- Le Fuligule milouin, *Aythya ferina*.

Plus précoce que le Morillon, le Milouin est présent sur le site début Octobre; arrivant par petits groupes, 380 individus ont été dénombrés dès la première semaine d'Octobre. Les effectifs vont ensuite augmenter régulièrement pour atteindre leur maximum en Décembre avec 1340 individus (Fig. 6). La chute des effectifs de près de 65 % entre Décembre et Janvier, illustre le caractère massif des départs de cette espèce qui disparaît du site vers la mi-Février,

comme le Morillon, le Milouin exploite le lac Mellah durant 5 mois, à la fois pour s'y remiser et y prélever un complément de nourriture, mais avec un décalage d'un mois par rapport à l'espèce précédente. Il manifeste également une nette régression de ses effectifs depuis une dizaine d'années et semble subir les mêmes effets de la sécheresse puisqu'aucun individu n'a été observé sur le lac de Septembre à Décembre 1990. (Fig. 6)

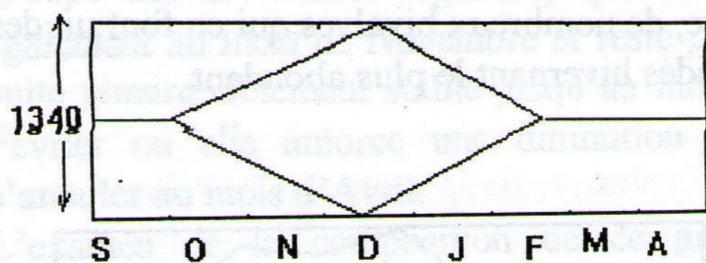


Fig. 6: Evolution des effectifs du Fuligule milouin durant l'hivernage 1989-90

4 - Le canard Siffleur, *Anas penelope*

Unique canard de surface à fréquenter régulièrement le site, le Siffleur apparaît très tôt sur le lac Mellah. Dès la fin Août, cette espèce est présente sur les rives du lac Oubéira. Malgré cette précocité, à peine 10 et 30 individus sont observés en Septembre et Octobre sur le Mellah. Ce n'est qu'en Novembre que se manifestent massivement les oiseaux dont l'effectif atteint 960 individus en Décembre (Fig. 7).

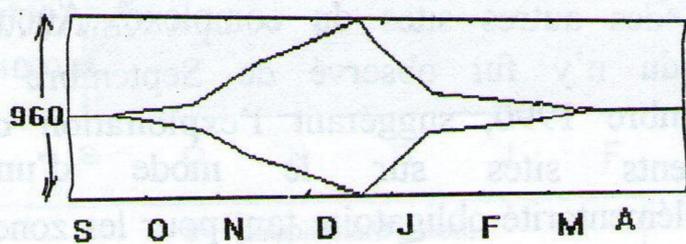


Fig. 7: Distribution mensuelle des effectifs du canard siffleur

A partir de cette période, on assiste à une réduction drastique de près de 90 % des effectifs en un mois, annonçant le départ pré-nuptial massif des oiseaux qui laissent cependant quelques retardataires jusqu'en Mars. Le Siffleur utilise le Mellah uniquement pour s'y remiser, préférant pour se nourrir, gagner les berges de l'Oubéira, ou bien, les marais de la Mekkhada à 25 km à l'Ouest

comme le suggèrent les directions d'envol prises par certains groupes.

5 - Le Grèbe huppé, *Podiceps cristatus*

Le Grèbe huppé est présent toute l'année au lac Mellah: 3 ou 4 couples l'exploitent à des fins alimentaires, préférant nicher au lac Tonga. Cette petite population locale s'agrandit très vite dès le mois de Septembre. A partir d'Octobre, l'arrivée en masse des hivernants grossit les effectifs qui culminent, à l'instar de la majorité des espèces, en Décembre, avec 630 individus (Fig. 8)

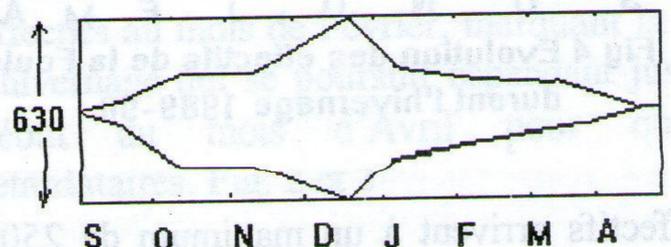


Fig. 8: Distribution mensuelle des effectifs du Grèbe huppé

Un premier départ en Janvier réduit les effectifs de 65%, pour ne laisser qu'un peu plus de 200 individus, qui ne disparaissent totalement que début Avril. Les fortes densités de Grèbe huppé au Mellah s'expliquent par la richesse piscicole du site. Le contact permanent avec la mer et la présence de frayères alimentent continuellement le site en alevins plus ou moins grands que prélèvent activement les oiseaux, non sans danger, à cause des nombreux filets des pêcheurs. Moins affecté par la sécheresse du fait de la spécificité de son régime alimentaire, le Grèbe huppé a néanmoins accusé un certain fléchissement de ses effectifs, puisque seulement 120 individus ont été dénombrés en Décembre 1990.

6 - Le Grèbe castagneux, *Podiceps ruficollis*

Nicheur dans la région, le Grèbe castagneux exploite surtout le lac Mellah sous la forme de populations migratrices auxquelles se joignent probablement quelques résidants. Présent dès le mois de Septembre, une première arrivée porte les effectifs à 210 individus en Octobre. Après une relative stabilité, ceux-ci connaissent une nouvelle augmentation à la mi-Novembre qui les fait culminer en Décembre avec 440

Individus (Fig. 9). Evoluant de manière irrégulière, les effectifs s'effondrent de près de 80 % en Janvier pour augmenter de plus de 100% en Février suggérant. nettement un départ suivi d'un passage pré-nuptial des oiseaux, qui finissent par désertir le site fin Mars.

Contrairement au Grèbe huppé, le Grèbe castagneux semble plus dépendant de la présence des sites dulçaquicoles environnants dans la mesure où leur assèchement a eu pour conséquence l'observation d'à peine 10 individus sur le Mellah en Novembre et Décembre 1990.

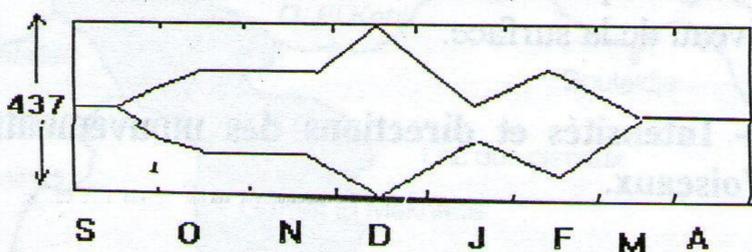


Fig. 9: Distribution mensuelle des effectifs du Grèbe castagneux

7- Le Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo*.

Inféodée aux milieux marins et saumâtres, cette espèce essentiellement piscivore, fréquente le lac Mellah en grand nombre. C'est du reste, le site où l'on observe, pendant l'hivernage, la plus grande concentration de Grand Cormoran de la région.

Les oiseaux se manifestent massivement au début du mois d'Octobre où l'on a enregistré en 2 jours l'arrivée de 380 individus. Après avoir augmenté à 530 individus en Novembre, on assiste à une dépression des effectifs en **Décembre, suivie d'une nouvelle concentration** des oiseaux sur le site. En Janvier, les effectifs culminent à 550 individus (Fig. 10). A partir de cette période s'amorce une rapide et régulière **diminution des effectifs** qui se poursuit jusqu'en Mars, que marque la fin de l'hivernage.

Le Grand Cormoran exploite le lac Mellah durant 6 mois essentiellement pour ses ressources piscicoles; il semble également que la proximité immédiate du milieu marin, **réservoir supplémentaire de nourriture** dans

lequel il puise activement, constitue un facteur important de concentration de cette espèce sur ce site.

Par ailleurs, la spécificité de son régime alimentaire, indépendant des ressources disponibles dans les sites dulçaquicoles, lui a permis de ne pas être affectée par l'assèchement des sites humides environnantes, dans la mesure où 300 individus ont été dénombrés en Novembre et Décembre 1990 (Fig. 10)

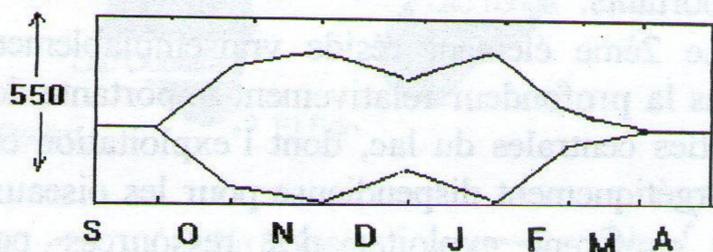


Fig. 10: Distribution mensuelle des effectifs du Grand Cormoran

C- La répartition des espèces sur le site.

Les observations triquotidiennes effectuées le long de la saison hivernale, ont révélé une répartition des espèces sur le site qui dépendait de 2 facteurs principaux : l'accessibilité des ressources alimentaires, conditionnée par la profondeur. qui, on le rappelle, reste constante toute l'année; la manifestation des facteurs de dérangement et leur périodicité.

Un 3ème facteur, le vent, bien qu'accessoire, mérite mention à cause de ses effets spectaculaires sur la répartition des oiseaux, qui trouvent leur origine dans le manque d'abri dû à l'absence de végétation émergée.

Utilisant le lac Mellah comme remise, le Siffleur se cantonne invariablement au milieu du lac, en masses compactes. En revanche, la Foulque, le Morillon et le Milouin exploitent essentiellement les zones riveraines peu à moyennement profondes, jusqu'à 1,5 m environ avec pour le Morillon une tendance à fréquenter des zones un peu plus profondes, jusqu'à 2 à 3 m.

Ces 3 espèces fréquentent surtout l'ensemble de la rive Ouest-Sud et Sud-Est du lac avec quelques incursions éphémères au niveau de la rive Est, la rive Nord n'étant jamais fréquentée. Trois éléments essentiels conditionnent cette répartition:

-La désertion de la rive Nord est due à la présence et à l'activité permanente des locaux de l'entreprise aquacole. La rive Est est longée par une route qui dessert les hameaux voisins et qui est régulièrement empruntée par des véhicules lourds et légers. Cette source permanente de dérangement à laquelle s'ajoute la présence de fermes riveraines au Nord-Est du lac, semble être à l'origine du peu de fréquentation de cette partie du lac, par des oiseaux, malgré la présence d'herbiers importants.

- Le 2ème élément réside vraisemblablement dans la profondeur relativement importante des parties centrales du lac, dont l'exploitation est énergétiquement dispendieuse pour les oiseaux, qui préfèrent exploiter des ressources peu profondes.

- Le 3ème éléments semble être lié à la présence des 3 principaux cours d'eau, Reguibet, Mellah et Bellaroug qui se déversent respectivement, au Nord-Ouest, au Sud et Sud-Est du lac, provoquant dans ces zones, un adoucissement *des eaux qui peut jouer un rôle important*, par ses effets sur la nature et la répartition des ressources exploitées par les oiseaux. Les espèces piscivores Grèbes et Grand Cormoran manifestent une répartition relativement diffuse sur le site, à cause du caractère mobile de leurs proies. Cependant, lors des phases de repos et de toilettage, on observe invariablement, un *regroupement des Grèbes au centre du lac et des rassemblements compacts de Grand Cormoran sur les piliers des tables à huîtres et moules, au Nord du lac.*

Hormis les sources de dérangement, permanent évoquées plus haut, d'autres dérangements suscités par la présence régulière de troupeaux de bovins, vers le milieu de la journée, le long des rives Ouest et Sud, provoquent le déplacement des oiseaux vers les zones plus sécurisantes du centre du lac, de manière synchrone. Les Foulques étant généralement les premières à faire mouvement car exploitant les zones les moins profondes donc les plus *proches des berges. La périodicité de ces passages de troupeaux, provoque un flux presque prévisible des oiseaux vers le centre du plan d'eau, vers la mi-journée ou tôt l'après midi, suivi d'un reflux vers les rives, en fin d'après midi lorsque la pression de dérangement tend à diminuer.*

Le vent constitue souvent un facteur non négligeable de répartition des oiseaux sur le site. A dominante Nord-Ouest, il provoque, lorsqu'il souffle relativement fort (50 à 70 km/h), un violent brassage de la surface du lac, que fuient les oiseaux en se concentrant vers les zones moins agitées, en l'occurrence la partie Nord-Ouest, où les vagues n'ont pas encore l'espace nécessaire pour se former.

Ce phénomène se produit du reste, dans la direction opposée, mais plus rarement, lorsque se lève un fort vent du Sud. Le brassage des eaux et les déplacements massifs qu'il entraîne est à l'évidence dû à l'absence de végétation émergée qui freinerait la vitesse du vent du niveau de la surface.

D- Intensités et directions des mouvements d'oiseaux.

L'observation des mouvements diurnes des bandes d'oiseaux du Mellah, a révélé une extrême mobilité de toutes les espèces.

La quasi-exhaustivité des dénombrements effectués à 3 différentes périodes de la journée, a permis de mesurer que 68% du peuplement d'oiseaux du groupe des hivernants réguliers, manifestaient pendant la journée des déplacements fréquents dans des directions diverses.

La majorité des déplacements s'effectuent entre le début et la mi-journée, et concerne en moyenne, 76 % des effectifs dénombrés le matin. L'après-midi, c'est 60 % des effectifs dénombrés à la mi-journée qui manifestent des mouvements fréquents.

L'intensité de ces mouvements est variable selon les espèces. Parmi les Anatidés et la Foulque, c'est le Siffleur qui est le plus remuant avec, en moyenne, 64% de ses effectifs qui se déplacent, dans la journée. Puis viennent le Milouin 47 %, le Morillon 44 % et enfin la Foulque qui est l'espèce la plus stable pendant la journée, avec 32 % de ses effectifs qui effectuent des déplacements.

Dans le groupe des Grèbes et du Grand Cormoran, on assiste également à des déplacements diurnes intenses et fréquents. Pour les deux Grèbes c'est près de 90 % des effectifs qui se déplacent dans la journée et près de 100 % pour le Grand Cormoran.

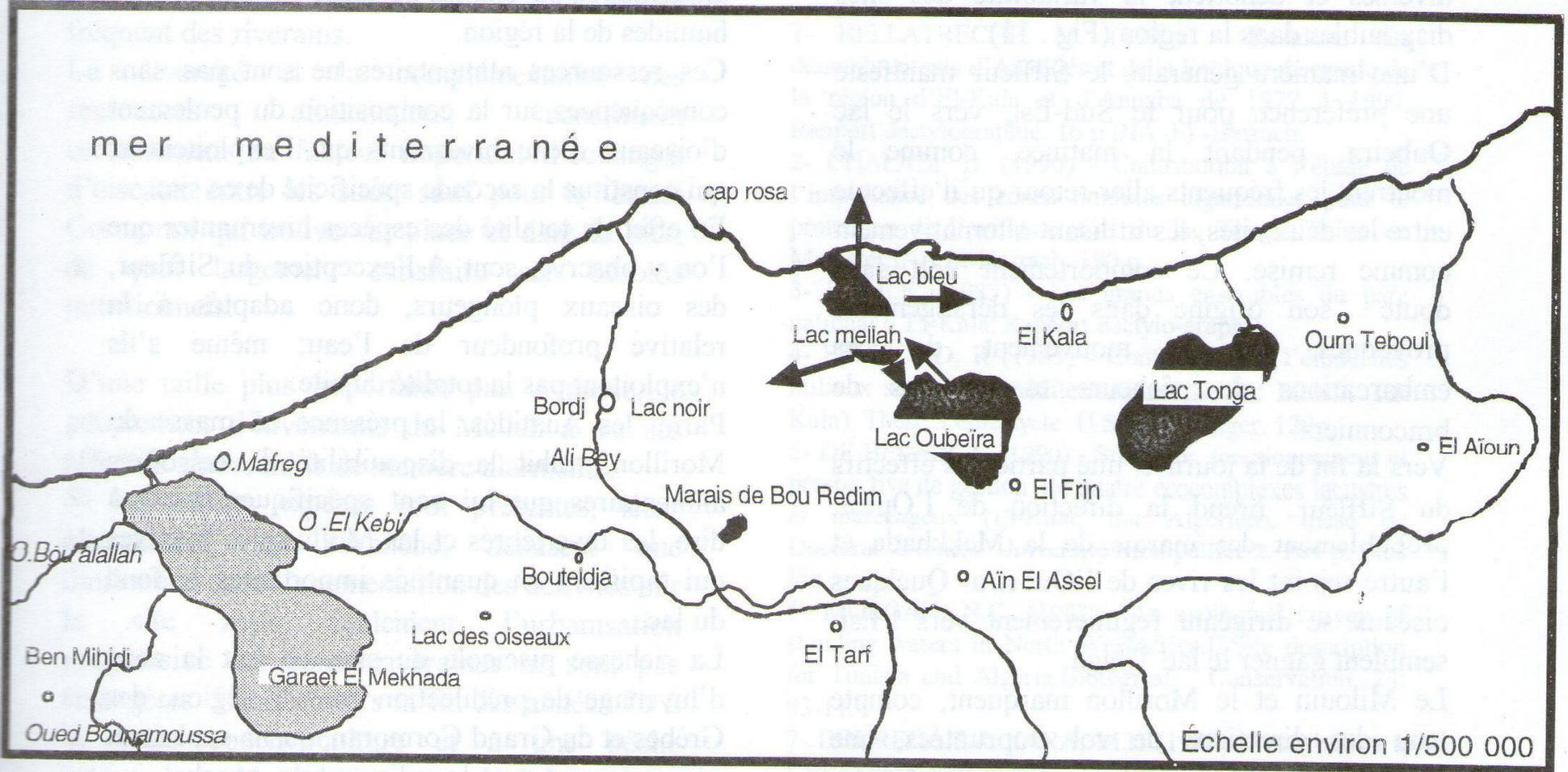


FIG. 11 : LES ZONES HUMIDES DE LA REGION D'EL KALA ET LES DIRECTIONS DES MOUVEMENTS D'OISEAUX D'EAU DU LAC MELLAH

CONCLUSION

A la lumière des observations effectuées, le lac Mellah se caractérise par une grande diversité de milieux. La diversité des milieux est due à la présence de différents types de végétation et de zones humides. Les observations effectuées ont permis de constater que le lac Mellah est un site important pour les oiseaux d'eau. Les observations effectuées ont permis de constater que le lac Mellah est un site important pour les oiseaux d'eau.

Les directions de ces mouvements sont très diverses et dénotent la variabilité des sites disponibles dans la région (Fig. 11).

D'une manière générale, le Siffleur manifeste une préférence pour le Sud-Est, vers le lac Oubeira, pendant la matinée, comme le montrent les fréquents aller-retour qu'il effectue entre les deux sites, les utilisant alternativement comme remise. Ce comportement voit sans doute son origine dans les dérangements provoqués par le mouvement de ces embarcations de pêcheurs et les tirs de braconniers.

Vers la fin de la journée, une partie des effectifs du Siffleur, prend la direction de l'Ouest, probablement des marais de la Mekkhada et l'autre rejoint les rives de l'Oubeira. Quelques oiseaux se dirigeant régulièrement vers l'Est, semblent gagner le lac Tonga.

Le Milouin et le Morillon marquent, compte tenu des directions de vol empruntées, une préférence pour l'Oubeira et le Tonga, privilégiant, cependant, l'Oubeira tout proche.

La non observation des vols de Foulque, ne nous a pas permis d'en préciser la ou les directions. Néanmoins, il semble que l'Oubeira en soit la destination très probable.

Le Grand Cormoran exploite le milieu marin tout proche et vers lequel la majorité de ses déplacements s'effectuent, c'est à dire vers le Nord et le Nord-Est. Quelques individus vont faire, cependant, des incursions dans le lac Oubeira. Les quelques difficiles observations de déplacement du Grèbe huppé, font ressortir à peu près les mêmes tendances que le Grand Comoran et qui sont liées à une exploitation complémentaire du milieu marin. Quant au Grèbe castagneux, il nous a été impossible de déterminer la nature des variations d'effectifs qu'il manifestait le long de la journée. On soupçonne en fait ces variations d'effectifs liées à des déplacements à l'intérieur de la végétation riveraine. (Fig. 11)

CONCLUSION

A la lumière de ces premiers résultats, le lac Mellah se caractérise par une double spécificité. La première réside dans ses caractéristiques morphométriques dont la plus importante est sa relative profondeur qui reste constante toute l'année et ses caractéristiques hydrochimiques, dont le facteur important, est la salinité, qui

conditionnent l'existence de ressources alimentaires différentes de celles des autres sites humides de la région.

Ces ressources alimentaires ne sont pas sans conséquences sur la composition du peuplement d'oiseaux d'eau hivernants qui l'exploitent et qui constitue la seconde spécificité de ce site.

En effet, la totalité des espèces hivernantes que l'on y observe, sont, à l'exception du Siffleur, des oiseaux plongeurs, donc adaptés à la relative profondeur de l'eau; même s'ils n'exploitent pas la totalité du site.

Parmi les Anatidés, la présence en masse du Morillon, trahit la disponibilité de ressources alimentaires qui lui sont spécifiques, c'est à dire, les Invertébrés et les Mollusques bivalves qui tapissent en quantités importantes le fond du lac.

La richesse piscicole du site, en fait la zone d'hivernage de prédilection dans la région, des Grèbes et du Grand Cormoran, qu'ils exploitent conjointement avec le milieu marin proche.

Cependant, cette double spécificité ne constitue pas un facteur d'isolement du lac Mellah vis à vis des sites humides dulçaquicoles, du reste du complexe. Evoquée par le passé [6], la complémentarité des sites humides de la région, a été mise en évidence à la suite de l'assèchement total des lac Tonga et Oubeira à l'automne 1990.

En effet, le lac Mellah restant en eau à la même période, n'a pas bénéficié, comme on aurait pu s'y attendre, d'un transfert d'au moins une partie des hivernants. Seul, un nombre inhabituellement faible d'oiseaux, s'y est installé durant l'hivernage 1990/91. Cette faiblesse des effectifs, à mettre en rapport avec l'absence totale d'Anatidés et Foulques dans la région, révèle bien s'il en fut, que l'attractivité du Mellah vis à vis des oiseaux d'eau et plus particulièrement, des Anatidés et des Foulques, n'est significative qu'à travers les niveaux d'eau des sites d'eau douce voisins.

Cette interdépendance-complémentarité a été également mise en évidence par l'observation de l'intensité et la direction des échanges diurnes d'oiseaux, que le Mellah entretenait avec les autres lacs et plus particulièrement le lac Oubeira, du fait de sa proximité.

Le déterminisme de ces échanges est multiple. Leur fréquence, suggère fortement l'intervention d'une forte pression de dérangement, causée par le mouvement des

embarcations de pêche, notamment sur l'Oubeira et le Mellah, et le braconnage fréquent des riverains.

La diversité et la complémentarité des ressources alimentaires, constituent certainement un facteur important d'échanges d'oiseaux entre les sites, sauf pour le Grand Cormoran qui trouve sur place et dans la mer, de quoi largement satisfaire ses besoins nutritionnels.

D'une taille plus importante par le passé, le peuplement d'hivernants du Mellah a vu ses effectifs s'amoinrir de manière alarmante.

Si les mêmes espèces sont présentes, leurs abondances, en revanche, accusent une diminution dont l'augmentation des activités sur le site mais également l'urbanisation progressive des zones riveraines ne sont pas étrangères. Limitée, vers la fin des années 70 à la seule conchyliculture et à une pêche artisanale au Nord du lac, un redéploiement des activités de l'office des pêches, a permis l'extension de son champ d'action sur toute la superficie du site, pour pêcher le Bar, la Sole et l'Anguille, par la pose fréquente de filets.

Outre les dangers qu'ils représentent pour les oiseaux (de nombreux Grèbes retrouvés noyés dans les mailles), les opérations de pose et de retrait des filets, nécessitent un temps de présence et des mouvements d'embarcation plus importants qui ont pour conséquence une pression de dérangement en nette progression.

Possédant de grands atouts paysagers et par ailleurs, d'une bonne productivité, le lac Mellah fait actuellement l'objet de multiples convoitises par des promoteurs qui projettent de l'exploiter, soit comme site touristique, soit d'en faire une grande zone de production aquacole avec notamment un projet d'exploitation des gisements de Palourde.

Il est indubitable que de tels projets auront, s'ils aboutissent, des conséquences catastrophiques sur l'avifaune hivernante du site, sans préjuger des conséquences qui ne manqueraient pas de survenir pour l'ensemble du système humide de la région dont l'interdépendance des éléments, ne fait aujourd'hui, plus de doute.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- BELLATRECHE, M. (1990). - Résultats des dénombrements d'Anatidés et de la Foulque macroule de la région d'El-Kala et d'Annaba de 1977 à 1990. Rapport dactylographié. 16 p INA El-Harrach.
- 2- CHALABI, B. (1990) - Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune: Cas du lac Tonga. Thèse de Magister. INA El-Harrach. 180 p.
- 3- B.N.E.F. (1983) - Les grands ensembles du parc national d'El-Kala: Rapport dactylo-graphié.
- 4- SEMROUD, R (1983) - Contribution à l'étude des milieux saumâtres méditerranéens. Le lac Mellah (El-Kala). Thèse 3^{ème} cycle U.S.T.H.B Alger. 120p.
- 5- DE BELAIR, G.(1990) -.Structure; fonctionnement et perspective de gestion de quatre écosystèmes lacustres et marécageux (El-Kala, Est Algérien). thèse de Doctorat. 2 tomes. Université Montpellier 2. 204 p. plus Fig.
- 6- MORGAN, N.C. (1982).- An ecological survey of standing waters in North West Africa: II. Site description for Tunisia and Algeria. Biological Conservation, 24: 83-113.
- 7- BOUREGA, S. & KARA, M.H (1988).- Contribution à l'étude des peuplements *macrozoobenthique* (Mollusques, Polychètes) dans le lac Mellah: mémoire de D.E.S. Université d'Annaba. 52 p.
- 8- BLONDEL, J. (1969).- Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in: Problèmes d'Ecologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. par LAMOTTE et BOURLIERE: Masson, Paris: 97-151.
- 9- OCHANDO, B. (1982). - Anatidés et Foulques hivernants des lac Mellah et Oubeira (El-Kala) Algérie. Bulletin de Zoologie Agricole. I.N.A El-Harrach, 4: 14-25.
- 10- TAMISIER, A. , BONNET, P. , BREDIN, D. , DERVIEUX, A. , REHFISH, M. , ROCAMORA, G. , SKINNER, J. (1987). - L'Ichkeul (Tunisie), quartier d'hiver exceptionnel d'Anatidés et de Foulques. Importance fonctionnement et originalité. L'Oiseau et R.F.O, 57, n° 4, 296-306.
- 11- BREDIN, D. , SKINNER, J. , TAMISIER, A. (1986). - Distribution spatiotemporelle et activités des Anatidés et Foulques sur l'Ichkeul, grand quartier d'hiver Tunisien. Acta Oecologica Generalis. Vol. 7, n° 1: 55-73.
- 12- VANDIJK, G. , LEDANT, J-P. (1983). - La valeur ornithologique des zones humides de l'Est Algérien. Biological Conservation, 26: 215-226.

(*) I.S.N. Laboratoire d'Ecologie Animale, Université de Annaba.

(**) I.S.S.M. Tronc Commun. Biomédical, Annaba