

Statut et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans le Lac de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algérie)

Sihem SEDDIK¹, Mohamed-Chérif MAAZI¹, Hinda HAFID², Menouar SAHEB²
Boualem MAYACHE³, Sophia METALLAOU⁴ & Moussa HOUHAMDI⁵

1. Institut des Sciences de la Nature, Centre Universitaire de Souk-Ahras, Algérie

2. Université d'Oum El-Bouaghi, Département de Biologie, Algérie

3. Université de Jijel, Département d'Ecologie, Algérie

4. Université de Skikda, Département de Biologie, Algérie

5. Université du 8 mai 1945, Faculté SNV-STU Département de Biologie,

B.P. 401, 24000 Guelma, Algérie

e-mail: houhamdimoussa@yahoo.fr / houhamdimoussa@gmail.com

Résumé. De septembre 2005 à août 2007, une étude sur l'écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers a été menée dans le Lac de Timerganine (hautes plaines du Sud du Constantinois, Algérie), un ensemble de mares d'eau douce interconnectées et alimenté principalement par Oued Boulefraiss. Au total, 39 espèces d'oiseaux d'eau, appartenant à 10 familles de Laro-limicoles et d'Echassiers, ont été recensées: 12 nicheurs, 17 hivernants, 10 migrateurs de passage. Ces oiseaux utilisent le lac de différentes manières liées principalement à leur biologie. Les Ardeidés sont généralement observés dans le plan d'eau près des phragmites à *Phragmites australis*, tandis que les Limicoles se dispersent sur les berges et dans les zones de balancement des eaux, loin de tout dérangement. Les principaux lieux de concentration des Laridés restent les mêmes que ceux occupés par les autres oiseaux d'eau (les Anatidés, les Foulques et les Grèbes), soit au centre du plan d'eau où ils manifestent des petits regroupements synonymes de grégaires typiques notés régulièrement chez cette avifaune aquatique.

Mots clés: Laridés, Limicoles, zone humide, Algérie, Lac Timerganine, écologie, statut, occupation spatio-temporelle.

Status and ecology of Waders and Shorebirds at Lake Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algeria).

Abstract. From September 2005 to August 2007, we carried out an inventory of the population of Laro-limicols and waders in Lake Timerganine (high plains south of Constantine region, Algeria), which is a set of interconnected puddles fed by fresh waters of Oued Boulefraiss, and a study of their ecology. We inventoried 39 species of waterbirds belonging to 10 families of Laro-limicols and Wading birds, 12 breeding species among which 7 in Lake Timerganine, 17 regular wintering and 10 species use the lake only during meadow and post nuptial passage. These birds use the lake in various ways related mainly to their biology. Ardeidae are generally observed in the water plane near phragmites with *Phragmites australis* whereas Limicols scatter on banks and in the zones of water balance, far from disturbances. The main places of concentration of Laridae remain the same than those occupied by the other water birds (Anatidae, Coots and Grebes) in the center of the water plane, where they show small groupings synonymic of typical gregariousness regularly noted within this waterfowl.

Keywords: Laridae, shorebirds, waders, wetland, Algeria, Timerganine Lake, ecology, status, spatio-temporal occupation.

INTRODUCTION

Afin de satisfaire leurs exigences biologiques et nutritionnelles, la majorité des oiseaux d'eau du Paléarctique occidental, dont les Laro-limicoles et les Echassiers, quittent temporairement leurs lieux de reproduction et effectuent des migrations plus ou moins longues pour hiverner, entre autres, dans le bassin méditerranéen.

Les études en Algérie sur le groupe des Laro-limicoles et des Echassiers ont débuté dès les années 1980 dans de nombreuses zones humides (Ledant *et al.* 1981, Van Dijk & Ledant 1983, Ledant & Van Dijk 1987, Isenmann & Moali 2000, Houhamdi 2002, Houhamdi & Samraoui 2002, Saheb 2003, Saheb *et al.* 2009, Seddik 2005, Nedjah 2005, Bouchekeur 2005, Saheb *et al.* 2006, Baaziz 2006, Samraoui *et al.* 2006, Boulakhssaim *et al.* 2006, Metallaoui & Houhamdi 2008, Houhamdi *et al.* 2008). Cependant, la majorité de ces travaux considéraient les espèces appartenant au groupe des Laro-limicoles et des Echassiers essentiellement comme des migrateurs de passage ou des nicheurs migrateurs.

L'étude menée sur une période de deux années (septembre 2005 à août 2007) au niveau du Lac de

Timerganine (Oum El-Bouaghi, Hautes plaines de l'Est algérien) a mis en évidence que la majorité des représentants des Laro-limicoles et des Echassiers peuplant ce lac étaient plutôt des sédentaires ou des hivernants réguliers.

Le travail qui sera exposé ici se propose de préciser les statuts phénologiques réels des espèces considérées et de fournir des informations sur leur écologie ainsi que sur le rôle clé joué par le Lac de Timerganine dans le maintien d'une avifaune aussi riche et diversifiée.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

Le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien (Fig. 1) s'étend sur près de 300 km de l'Est à l'Ouest et compte quinze plans d'eau (chotts, sebkhas et garaets) dont 8 présentent un statut de site Ramsar (Tab. I). Le Lac de Timerganine (étymologiquement, série de petites mares d'eau interconnectées) qui fait partie de ce complexe représente l'unique plan d'eau douce de la région. Il est peu étendu (250 ha) et présente une profondeur moyenne de 1 à 2 m (photos 1 et 2) (Houhamdi *et al.* 2009).

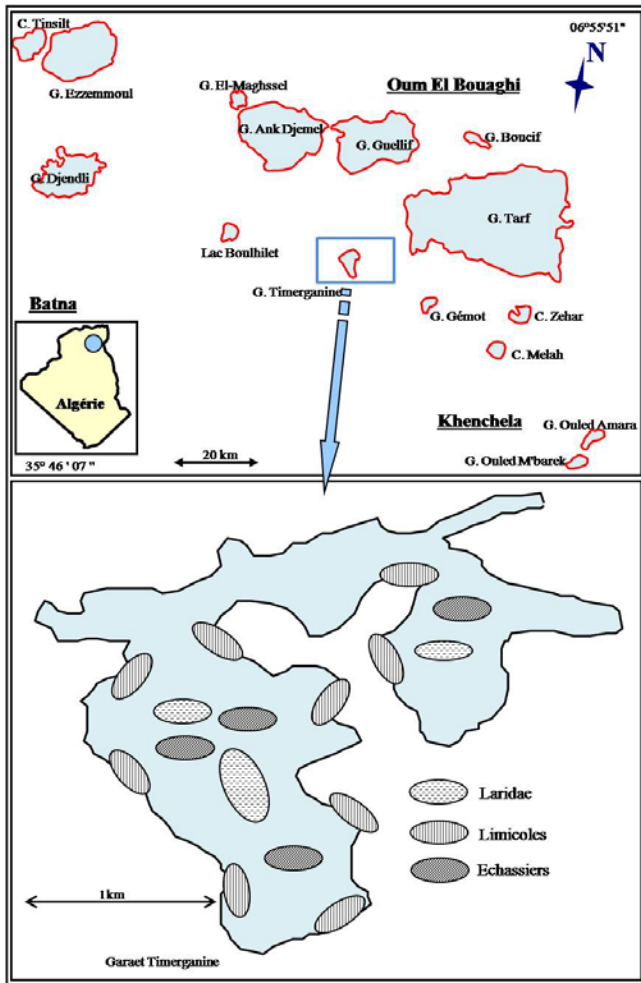


Figure 1. Situation géographique du Lac de Timerganine dans les zones humides des hautes plaines de l'Est l'Algérie.

La région des hautes plaines est soumise à un climat semi-aride à hiver froid et été très chaud. La majorité de ces écosystèmes aquatiques, dont la mise en eau est liée à la pluviométrie, s'assèche dès le mois de juin (Saheb 2003, Seddik 2005, Maazi 2005, 2009). Le substrat pédologique dominant dans la région est riche en chlorure de magnésium ne permettant la survie que d'une flore spécifique, composée principalement de Chénopodiacées (*Atriplex halimus*, *A. patula*, *Salsola fruticosa* et *Salicornia fruticosa*) et de Crucifères (*Mauricaundia arvensis*, *Matthiola fruticosa*, *Diplotaxis muralis*) (Zemouchi & Ounissi 2004, Adjal & Mouici 2004).

Suivi de l'avifaune

Afin d'estimer les peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans le Lac de Timerganine et de déterminer leurs statuts phénologiques, une série de recensements hebdomadaires a été organisée de septembre 2005 à août 2007. Les dénombrements ont été réalisés selon deux méthodes : (1) par comptage de tous les individus quand le groupe d'oiseaux d'eau est proche du point d'observation et compte moins de 200 individus ; ou (2) par estimation visuelle si l'effectif est très élevé et les oiseaux se trouvent à une distance importante. Cette méthode de dénombrement à pied est la plus employée (Lamotte & Bourrelière 1969,

Blondel 1975). Les données ainsi collectées sont cartographiées afin de déterminer la structure et les modalités d'occupation spatiale du site par les différentes espèces.

L'étude de la biologie et de l'écologie de ces oiseaux a été abordée par la mesure de certains indices écologiques liés directement à l'équilibre des peuplements : l'abondance totale, la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon et Weaver ainsi que l'indice d'équitabilité. Les résultats de l'étude sont présentés graphiquement sous forme de moyennes des deux années. Enfin, une analyse statistique multivariée (Analyse Factorielle des Correspondances) a été appliquée en utilisant le logiciel ADE-4 (Chessel & Doledec 1992).

RESULTATS

Evolution des indices écologiques

Trente neuf espèces appartenant à 10 familles faisant partie du groupe des Laro-limicoles et des Echassiers ont été recensées tout au long des deux années d'étude, comprenant des nicheurs sédentaires, des nicheurs migrateurs, des hivernants et des migrateurs de passage (Tab. II). Parmi ce peuplement, les Scolopacidés, les Ardéidés et les Charadriidés constituent les familles les mieux représentées avec, respectivement, 12, 8 et 6 espèces. Les Scolopacidés et les Charadriidés sont représentés, en grande majorité, par des migrateurs de passage.

Le Pluvier guignard *Charadrius morinellus* a été identifié, lors de la présente étude, comme hivernant pour la première fois dans le site ainsi que dans l'Est algérien.

Parmi les espèces nicheuses, quatre sont citées pour la première fois dans le Lac de Timerganine et, partant, les hautes plaines : le Héron bicolore *Nycticorax nycticorax*, le Héron crabier *Ardeola ralloides*, le Goéland railleur *Larus genei* et la Sterne hansel *Sterna nilotica*. Quatre autres espèces fréquentent régulièrement le site mais n'y nichent pas. Elles le font dans les environs : le Héron garde-bœuf *Bubulcus ibis* dans la pinède de la commune de Sigus située à 40 km du lac de Timerganine, le Flamant rose *Phaenicopterus roseus* dans la Sebkhia d'Ezzemoul et la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans la région de Baghaï située à une dizaine de kilomètres du plan d'eau ; nous n'avons pu, par contre, localiser le site de nidification de l'Aigrette garzette.

Par rapport aux autres hydrosystèmes de la région et aux zones humides du littoral algérien, le lac de Timerganine, réputé pour l'hivernage et la reproduction des Anatidés et des Rallidés (Maazi 2005, 2009, Houhamdi *et al.* 2009), s'est également avéré un lieu propice pour les peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers qui demeurent, par ailleurs, peu étudiés en Algérie.

Abondance

L'effectif du peuplement de Laro-limicoles et d'Echassiers dénombré sur le Lac de Timerganine fluctue d'une dizaine d'individus recensés vers la fin de l'été à plus de 1600 oiseaux notés en automne (Fig. 2A). Durant le reste du cycle annuel, ce peuplement compte un effectif de 200 à 400 sujets.

Tableau I. Les principales zones humides des hautes plaines de l'Est algérien.

Zone humide	Coordonnées	Superficie	Statut de conservation
Garaet Tarf	35°38,420'N, 07°01,281'E	25500 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet Ank Djemel	35°45,225'N, 06°54,442'E	6750 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet El-Maghssel	35°49,581'N, 06°43,529'E	110 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet Guellif	35°45,225'N, 06°54,442'E	5500 ha	Site Ramsar (2004)
Chott Tinsilt	35°53,975'N, 06°29,581'E	3600 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet Ezzemoul	35°53,137'N, 06°30,200'E	6400 ha	Proposé site Ramsar
Lac de Timerganine	35°39,241'N, 06°57,468'E	250 ha	Proposé site Ramsar
Lac Boulhilet	35°44,542'N, 06°47,222'E	175 ha	Proposé site Ramsar
Ougla Touila (Garaet Boucif)	35°47,829'N, 07°04,494'E	175 ha	Néant
Garaet Djendli	35°41,466'N, 06°31,193'E	3800 ha	Néant
Garaet Gémot	35°38,303'N, 07°00,506'E	57 ha	Néant
Chott Melah	35°36,446'N, 07°05,136'E	85 ha	Néant
Chott Zehar	35°36,135'N, 07°03,314'E	76 ha	Néant
Sebkhet Ouled Amara	35°20,261'N, 07°15,429'E	340 ha	Néant
Sebkhet Ouled M'Barek	35°23,378'N, 07°20,315'E	950 ha	Néant



Photo 1. Vue générale du Lac de Timerganine (prise le 4 mai 2008 par M. Houhamdi).



Photo 2. Secteur sud du Lac de Timerganine (prise le 1^{er} décembre 2007 par M. Houhamdi).

Tableau II. Statuts phénologiques des Laro-Limicoles et des Echassiers dans le Lac de Timerganine.

Espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Hivernant	Migrateur de passage
Ardeidae				
Héron bihoreau <i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
Héron crabier <i>Ardeola ralloides</i>		X		
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	(X)			
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	(X)			
Grande Aigrette <i>Egretta alba</i>			X	
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>			X	
Héron pourpré <i>Ardea purpurea</i>				X
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>		X		
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>				X
Gruidae				
Grue cendrée <i>Grus grus</i>			X	
Phenicopteridae				
Flamant rose <i>Phenicopterus roseus</i>	(X)			
Ciconiidae				
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>		(X)		
Threskiornithidae				
Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i>			X	
Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i>				X
Recurvirostridae				
Échasse blanche <i>Himantopus himantopus</i>	X			
Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>	X			
Charadriidae				
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>				X
Grand Gravelot <i>Charadrius hiaticula</i>				X
Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i>	X			
Pluvier guignard <i>Charadrius morinellus</i>				X
Pluvier argenté <i>Pluvialis squatarola</i>			X	
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>			X	
Scolopacidae				
Bécasseau minute <i>Calidris minuta</i>			X	
Bécasseau cocorli <i>Calidris ferruginea</i>			X	
Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i>			X	
Combattant varié <i>Philomachus pugnax</i>			X	
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>			X	
Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i>			X	
Chevalier arlequin <i>Tringa erythropus</i>			X	
Chevalier gambette <i>Tringa totanus</i>			X	
Chevalier stagnatile <i>Tringa stagnatilis</i>			X	
Chevalier aboyeur <i>Tringa nebularia</i>			X	
Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i>			X	
Courlis cendré <i>Numenius arquata</i>				X
Laridae				
Goéland railleur <i>Larus genei</i>		X		
Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>				X
Goéland leucopnée <i>Larus cachinnans</i>				X
Sternidae				
Sterne hansel <i>Sterna nilotica</i>		X		
Guifette moustac <i>Chlidonias hybridus</i>				X

L'importante fluctuation d'abondance notée durant l'automne (septembre - début novembre) traduit un passage post-nuptial actif, alors qu'une telle variation d'abondance n'a pratiquement pas été décelée, si ce n'est une légère

augmentation d'effectif durant les mois de mai à juillet atteignant les 450 individus et qui traduisent plutôt un recrutement des espèces nicheuses. Le retour pré-nuptial des oiseaux n'a donc pas eu lieu à travers le site d'étude.

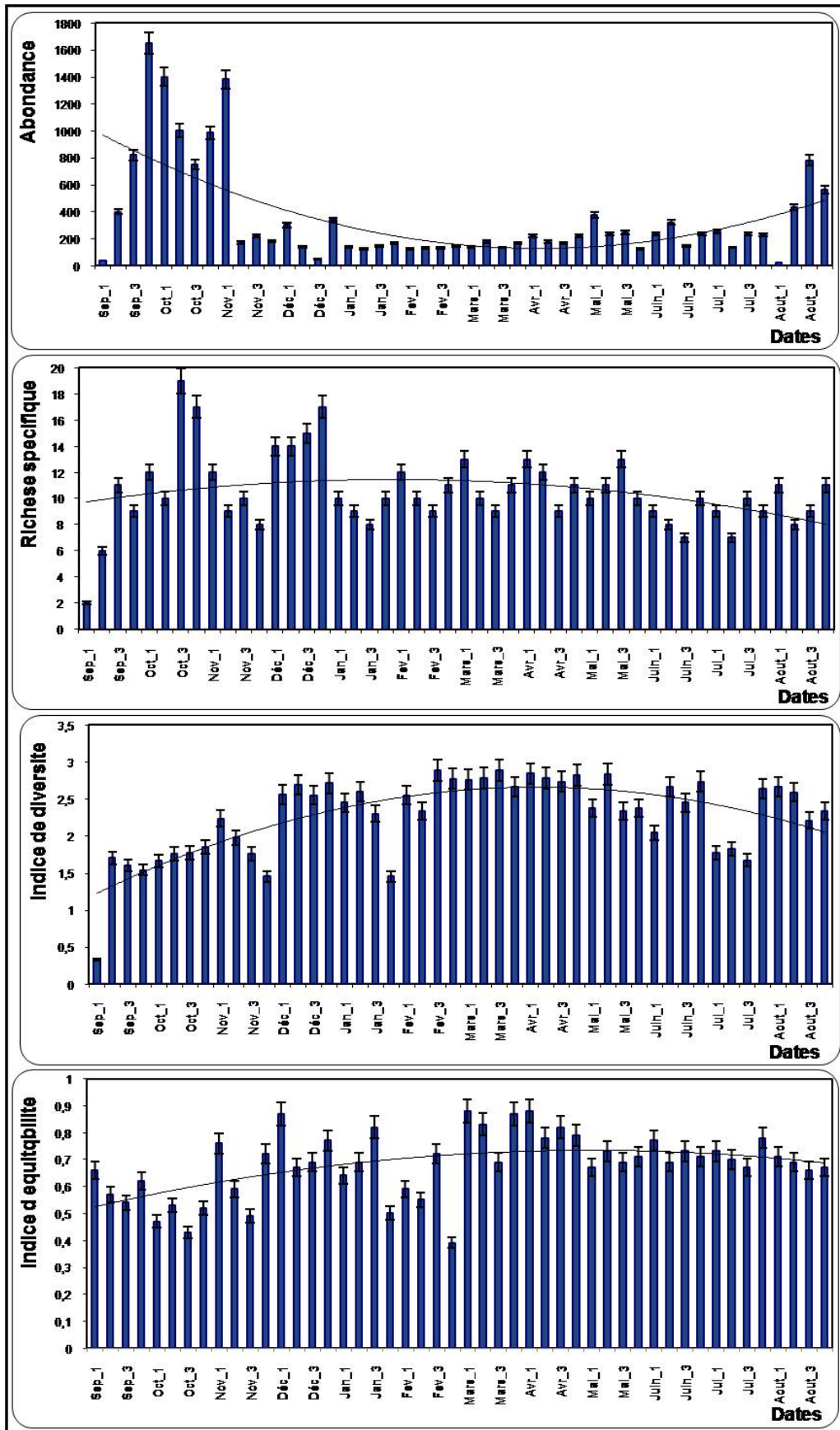


Figure 2. Evolution des indices écologiques (abondance totale, richesse spécifique, indice de diversité de Shannon et Weaver, indice d'équitabilité) des peuplements Laro-Limicoles et Echassiers dans le Lac de Timerganine.

L'occupation du plan d'eau par cette avifaune aquatique dépend essentiellement de la biologie de ces espèces (Houhamdi & Samraoui 2002). Généralement, les Limicoles, de plus petite taille, exploitent les secteurs peu profonds, les berges et les zones de balancements des eaux. Les Echassiers, à la recherche d'une éventuelle proie, se répartissent dans les régions profondes du lac riches en poissons, batraciens et macroinvertébrés, alors que les Laridés survolent la surface du lac en quête d'alimentation.

Richesse spécifique

Du point de vue richesse spécifique, le Lac de Timerganine a hébergé un maximum de 18 espèces pendant le mois d'octobre (Fig. 2B) égalant les zones humides les plus diversifiées d'Algérie, telles que celles de l'extrême Nord-Est : Lac Tonga, Lac Oubeira et Lac des Oiseaux (Ledant *et al.* 1981).

Globalement, l'allure de la courbe de richesse spécifique débute par une espèce (minimum observé), puis augmente progressivement jusqu'à atteindre 18 espèces dominées par l'arrivée des premiers hivernants et par le passage postnuptial des Limicoles (Chevaliers, Bécasseaux et Gravelots). Aussitôt après, des diminutions progressives sont enregistrées et la courbe se stabilise aux alentours de 10 espèces (nicheuses) jusqu'à la fin septembre.

Indices de diversité et d'équité

Le calcul des deux indices traduisant la structure du peuplement des Laro-limicoles et des Echassiers du Lac de Timerganine (indice de diversité de Shannon et Weaver, figure 2C et indice d'équité, figure 2D) a montré que ce peuplement est plus équilibré durant la saison hivernale au cours de laquelle le lac est fréquenté par un maximum d'espèces présentant des effectifs globalement équivalents.

Variation temporelle et groupements phénologiques

L'analyse statistique multivariée réalisée à l'aide du logiciel ADE-4 (Chessel & Doledec 1992) affichée sous forme de plan factoriel 1x2 de l'AFC rassemblant 84% de l'information (Fig. 3), permet d'observer une véritable distribution temporelle de l'occupation du lac de Timerganine par les peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers au cours du cycle annuel. Ce plan factoriel montre que :

- les mois de septembre, octobre et le début du mois de novembre, sont ceux où s'observent les regroupements prémigratoires du Chevalier gambette *Tringa totanus*, du Grand gravelot *Charadrius hiaticula*, du Flamant rose *Phaenicopterus roseus*, du Goéland railleur *Larus genei* et le passage de certaines populations du Bécasseau minute *Calidris minuta*, du Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, de la Mouette rieuse *Larus ridibundus* et du Chevalier gambette *Tringa totanus*, qui sont généralement des migrateurs tardifs ne pouvant probablement pas se disperser sur d'autres plans d'eau de la région ;

- durant les mois suivants, de la mi-novembre jusqu'au mois de mai, deux groupes d'oiseaux d'eau s'individualisent ; la Grue cendrée *Grus grus*, la Barge à queue noire *Limosa limosa*, l'Ibis falcinelle *Plegadis*

- falcinellus*, le Courlis cendré *Numenius arquata*, ainsi que les Chevaliers arlequin et stagnatile *Tringa erythropus* et *T. stagnatilis* sont observés pendant la période allant de janvier à février ; les Ardeidés (la Grande Aigrette *Egretta alba*, le Héron cendré *Ardea cinerea*, le Héron pourpré *Ardea purpurea* et le discret Butor étoilé *Botaurus stellaris*), le Vanneau huppé *Vanellus vanellus* et la Spatule blanche *Platalea leucorodia* caractérisent les mois de décembre et de mars, périodes des hautes eaux ;

- enfin, la période allant du mois de mai jusqu'à la fin de l'étude voit le regroupement dans l'eau et près des phragmitaies à *Phragmites australis* des espèces suivantes: la Cigogne blanche *Ciconia ciconia*, le Héron garde-bœuf *Bubulcus ibis*, le Héron crabier *Ardeola ralloides*, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, le Goéland railleur *Larus genei*, le Blongios nain *Ixobrychus minutus* et le Goéland leucopnée *Larus cachinnans*.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'étude menée sur le peuplement des Laro-limicoles du Lac de Timerganine dans les hautes plaines de l'Est algérien a permis de confirmer pour la première fois la nidification de quatre espèces (Héron bicolore *Nycticorax nycticorax*, Héron crabier *Ardeola ralloides*, Goéland railleur *Larus genei* et Sterne hansel *Sterna nilotica*) et l'hivernage du Pluvier guignard *Charadrius morinellus*.

Le Lac de Timerganine semble jouer un rôle primordial lors des passages d'automne étant donné qu'il représente le seul plan d'eau permanent de la région, alors que durant la saison printanière, les migrateurs pré-nuptiaux se disperseraient à travers les autres zones humides des hautes plaines, mises en eau durant cette période. De plus, le Lac de Timerganine deviendrait trop profond pour pouvoir être exploité par les Limicoles.

Par ailleurs, la population du Butor étoilé *Botaurus stellaris* (espèce délicate et présentant une valeur patrimoniale indéniable à l'échelle internationale) qui a été découverte dans ce type de milieu continental devrait faire l'objet d'un suivi spécifique.

Les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien sont rarement mises en eau, leur valorisation, et par delà leur préservation, est à l'heure actuelle une tâche ardue qui nécessite une diversité de mécanismes et d'actions appropriées. Le Lac de Timerganine est l'un des sites les plus importants de ces zones humides de l'Est algérien de par la diversité de l'avifaune aquatique, principalement celle des Laro-Limicoles et des Echassiers. Ce milieu est, d'une part, un site d'hivernage idéal pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau considérées rares ou en danger dans le Paléarctique occidental dont l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* (Houhamdi *et al.* 2009), et d'autre part, un site de reproduction privilégié pour des espèces d'oiseaux d'eau telles que l'Erismature à tête blanche, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, le Canard colvert *Anas platyrhynchos*, l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, l'Echasse blanche *Himantopus himantopus*, le Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*, le Grèbe huppé *Podiceps cristatus*, le Grèbe castagneux *Tachypatus ruficollis*, la Poule d'eau *Gallinula*

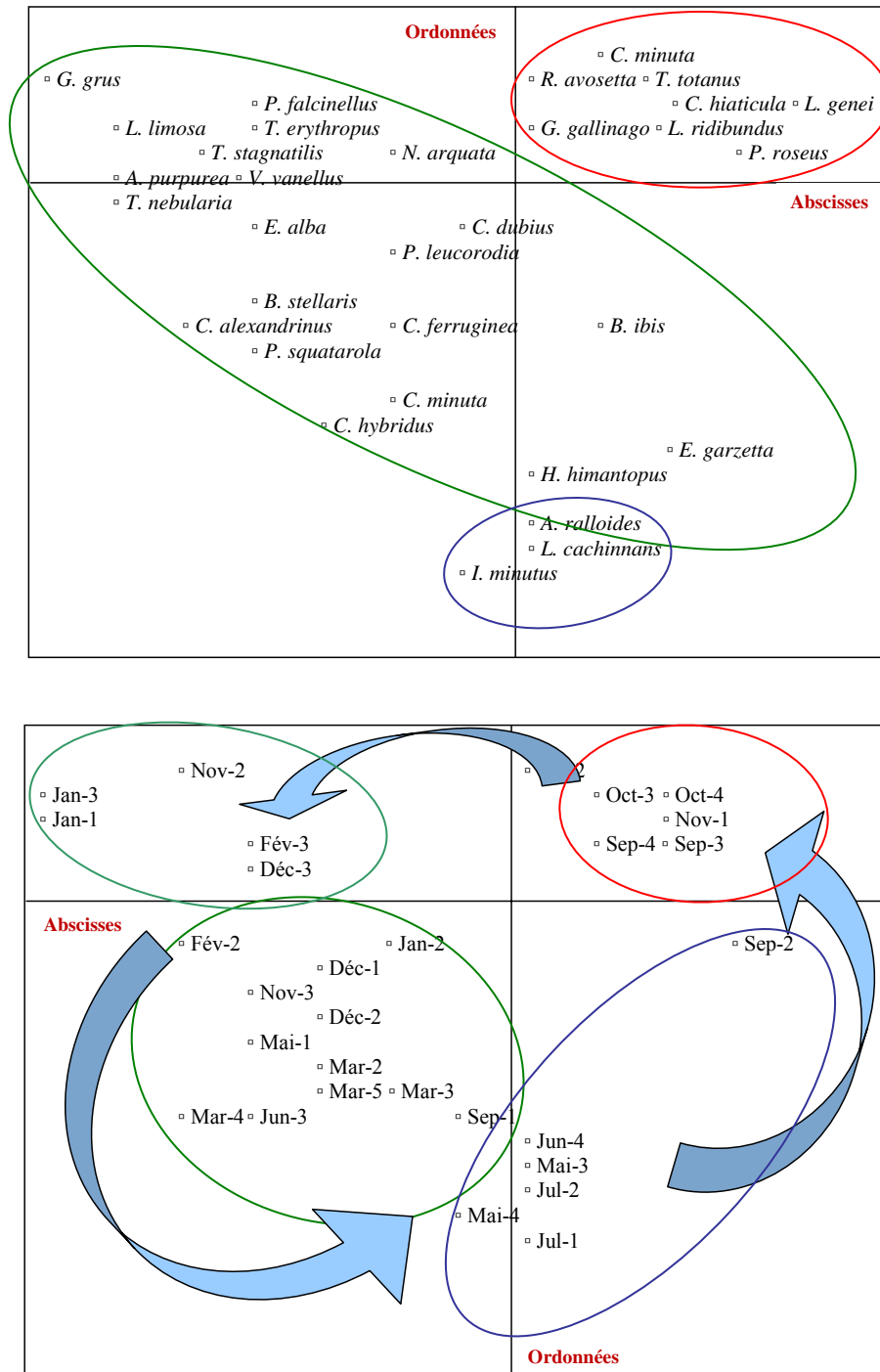


Figure 3. Plan factoriel 1x2 de l'Analyse Factorielle des Correspondances des dénombrements (48 sorties x 32 espèces). Axes d'inertie: 0,63 ; 0,21 ; 0,09 ; 0,04 et 0,03.

chloropus, la Poule sultane *Porphyrio porphyrio*, la Foulque macroule *Fulica atra*, le Héron bihoreau *Nycticorax nycticorax* et le Blongios nain *Ixobrychus minutus*. La reproduction de ces deux dernières espèces est citée pour la première fois dans les hautes plaines de l'Est algérien.

Il est à noter que les menaces qui pèsent sur ce lac sont d'ordre anthropique, tels les pompages excessifs de l'eau pour l'irrigation des champs avoisinants, le pillage des œufs et le braconnage. L'attribution au Lac de Timerganine le statut de site Ramsar le 2 février 2010 représente une issue

salutaire pour la conservation de l'avifaune aquatique et la sauvegarde de ce plan d'eau singulier de ces hauts plateaux.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tous ceux qui ont aidé à réaliser ce modeste travail, principalement Messieurs Abdelatif Gsmi (ex-conservateur des forêts de la wilaya d'Oum El-Bouaghi et actuel conservateur des forêts de la wilaya de Batna), Abdelaziz Bouzegag, Yacine Nouidjem, Ettayib Bensaci (doctorants en écologie des oiseaux d'eau) et Sadek Berramdane *alias* Smain (le plus fabuleux des ornithologues amateurs, El-Hadjar) pour leur

aide et leur assistance sur terrain. Nous remercions également les deux évaluateurs pour toutes les remarques constructives et objectives qui nous ont permis d'améliorer la première version du manuscrit, le Professeur M.A. El Agbani (Institut Scientifique, Rabat) et un anonyme.

Références

- Adjal M. & Mouici S. 2004. *Cartographie de la végétation et éco-éthologie des Tadornes de Belon Tadorna tadorna dans la sebkha de Djendli*. Mémoire d'Ingénieur d'Etat, Université de Batna, 67 p.
- Baaziz N. 2006. *Occupation spatio-temporelle de la sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, wilaya de Sétif) par l'avifaune aquatique*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 73 p.
- Blondel J. 1975. Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Élément d'un diagnostic écologique. I: La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Terre et Vie*, 29, 533-589.
- Bouchekeur A. 2005. *Ecologie de la reproduction de l'Avocette élégante Recurvirostra avosetta dans les hautes plaines de Constantinois*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 58 p.
- Boulakhssaim M., Houhamdi M., Saheb M., Samraoui-Chenafi F. & Samraoui B. 2006. Breeding and banding of Greater flamingo *Phaenicopterus roseus* in Algeria, August 2006. *Flamingo*, 14, 21-24.
- Chessel D. & Doledec S. 1992. *ADE software: Multivariate analysis and graphical display for environmental data (version 4)*. Université de Lyon.
- Houhamdi M. 2002. *Ecologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Badji Mokhtar, Annaba, 138 p.
- Houhamdi M. & Samraoui B. 2002. Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda*, 70, 2, 301-310.
- Houhamdi M., Hafid H., Seddik S., Maazi M-C., Bouzegag A., Nouidjem Y., Bensaci T. & Saheb M. 2008. Hivernage des Grues cendrées *Grus grus* dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien. *Aves*, 45, 2, 93-103.
- Houhamdi M., Maazi M-C., Seddik S., Bouaguel L., Bougoudjil S. & Saheb M. 2009. Statut et écologie de l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* dans les hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. *Aves*, 46, 1, 129-148.
- Isenmann P. & Moali A. 2000. *Oiseaux d'Algérie / Birds of Algeria*. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris, 336 p.
- Lamotte J. & Bourrelière A. 1969. *Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson, 151 p.
- Ledant J.P. & Van Dijk G. 1987. Situation des zones humides algériennes et leur avifaune. *Aves*, 14, 217-232.
- Ledant J.P., Jacobs J.P., Jacobs P., Malher F., Ochando B. & Roché J. 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerflaut*, 71, 295-398.
- Maazi M-C. 2005. *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la Garaet de Timerganine (Oum El-Bouaghi)*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 119 p.
- Maazi M-C. 2009. *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans l'étang de Timerganine (Ain Zitoune, Wilaya d'Oum El-Bouaghi)*. Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba, 156 p.
- Metallaoui S. & Houhamdi M. 2008. Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est algérien). *ABC Bull.* 15, 1, 71-76.
- Nedjah R. 2005. *Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche Himantopus himantopus dans le site de Ouled M'barek (Wilaya de Khenchela, Algérie)*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 54 p.
- Saheb M. 2003. *Cartographie et rôle de la végétation dans le maintien de l'avifaune aquatique des sebkhas de Guellif et de Boucif (Oum-El-Bouaghi)*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 96 p.
- Saheb M. 2009. Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta* dans les hautes plaines de l'Est algérien. Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba, 178 p.
- Saheb M., Boulakhssaim M., Ouldjaoui A., Houhamdi M. & Samraoui B. 2006. Sur la nidification du Flamant rose *Phaenicopterus roseus* en 2003 et 2004 en Algérie. *Alauda* 74, 3, 368-371.
- Saheb M., Bouzegag A., Nouidjem Y., Bensaci T., Samraoui B. & Houhamdi M. 2009. Ecologie de la reproduction de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta* dans la Garaet de Guellif (Hautes plaines de l'Est algérien). *Eur. Journ. Sci. Res.*, 25, 4, 513-525.
- Samraoui B., Ouldjaoui A., Boulakhssaim M., Houhamdi M., Saheb M., & Béchet A. 2006. The first recorded reproduction of the Greater Flamingo *Phaenicopterus roseus* in Algeria: behavioural and ecological aspects. *Ostrich*, 77, 3-4, 153-159.
- Seddik S. 2005. *Occupation spatio-temporelle des peuplements Laro-Limicoles et Echassiers dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien*. Mémoire de Magister, Université d'Oum El-Bouaghi, 78 p.
- Van Dijk G. & Ledant J-P. 1983. La valeur ornithologique des zones humides de l'Est algérien. *Biol. Conserv.* 26, 215-226.
- Zemouchi N. & Ounissi Y. 2004. *Cartographie de la végétation et étude du dynamisme végétale de la mare Timerganine (Oum El-Bouaghi)*. Mémoire d'Ingénieur d'Etat, Université d'Oum El-Bouaghi, 68 p.

Manuscrit reçu le 31 juillet 2009

Version finale acceptée le 29 novembre 2010