

ÉCOLOGIE DE LA REPRODUCTION DU TADORNE DE BELON *Tadorna tadorna* DANS LA RÉGION DES ZONES HUMIDES D'OUM EL BOUAGHI.

BOULKHSSAIM M.^{1,2} ; OULDJAOUÏ A.^{1,2} ; BOULAHBEL S.^{1,3}

1. *Département des sciences de la nature et de la vie université Oum El Bouaghi*
 2. *Laboratoire de recherche des ressources naturelles et aménagement des milieux sensibles*
 3. *Laboratoire de recherche des substances bioactives université d'Oum El Bouaghi*
- Courriels: Boulkhssaim_mouloud@yahoo.fr

Résumé : Nous avons étudié l'écologie de la reproduction du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien pendant deux saisons 2003/2004 et 2004/2005. Nous avons suivi le nombre et la taille des couvées observées du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* sur chaque site du complexe, le dénombrement de l'espèce dans la région pendant la période de reproduction, le pourcentage de la territorialité des couples territoriaux et le sex-ratio. Enfin, quelques paramètres de reproduction ont été calculés, tel que la distance inter – territoire, la distance territoire – nid et le succès de la reproduction.

Mots clés : Tadorne de Belon, territorialité, couvées, sex- ratio, reproduction et les hautes plateaux.

BREEDING ECOLOGY OF THE SHELDUCK *TadornaTadorna* IN THE WETLAND COMPLEX OF OUM EL BOUAGHI.

Abstract: The present study aimed to count Shelduck breeding within the wetland complex of Hautesplateaux of Eastern Algeria (Fig.1), and to describe their breeding ecology. Our study has been undertaken during two seasons 2003/04 and 2004/05. we have monitored the number and the broods size observed of the Shelduck *Tadornatadorna* on each site of the complex, Weekly counts of the breeding population of the species were carried out from Mars to Jun during two breeding season 2004 and 2005, percentage of territoriality of territorial pairs, sex ratio and some breeding parameters were calculated such as distance between territorials pairs and distance territory – nest. Our results show that the breeding of the Shelduck in the region is occasionally, we have counted 15 and 47 broods of the species in 2004 and 2005 respectively.

Key Word: Shelduck, territoriality, broods, sex ratio ,breeding and the hautes plateaux.

INTRODUCTION

Le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien appelé souvent "constantinois ou le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi" est un éco-complexe d'une vingtaine de zones humides d'importance écologique certaine. Ce complexe de zones humides a été, depuis toujours, sous-estimé malgré le fait connu qu'il assurait l'hivernage des oiseaux d'eau et qu'il jouait un rôle important dans le transit des oiseaux migrateurs. Les travaux de plusieurs chercheurs dans la région ont montré une autre image de cet éco-complexe: l'hivernage et le stop-over de milliers d'oiseaux d'eau et la reproduction avérée mais, insoupçonnée jusqu'à leur découverte, de milliers de couples de nombreuses espèces d'oiseaux [1]. Les sites potentiels de la reproduction du

Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* sont en méditerrané occidental particulièrement en grande Bretagne [2] ; [3].

Plusieurs études ont été effectuées sur la reproduction de l'espèce dans cette région ont contribué à la compréhension de l'écologie de la reproduction du Tadorne de Belon [4]; [5] ; [6].

Très peu d'information sur la reproduction du Tadorne de belon en Afrique du Nord, cependant des observations sporadiques par plusieurs chercheurs au passé ont signalés que l'espèce se reproduire régulièrement en Algérie [7].

Le Tadorne de Belon était une espèce nicheuse à Halloula et à Fetzara [8], [9] et à Boughzoul selon différentes observations [10]. Aucune étude systématique sur l'écologie de la reproduction de l'espèce en Algérie n'a été effectuée jusqu'à nos jours.

Nous abordons dans ce travail l'écologie du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* espèce commune dans le complexe d'Oum El Bouaghi, surtout en hiver, la carte de distribution du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* dans la région paléarctique faisait apparaître deux grandes populations distinctes, l'une, côtière, dans le Nord-Ouest de l'Europe et l'autre, orientale ou asiatique [11]. La population algérienne du Tadorne de Belon appartient à la population de la méditerranée occidentale et cette population dans l'ensemble, et surtout en Afrique du Nord, malgré les progrès récents reste mal connue [7] ; [9]. Dans notre étude qui a été effectuée durant quatre années (2004 et 2006), nous avons essayé de comprendre l'écologie de la reproduction du Tadorne de Belon à travers le suivi systématique de l'espèce pendant la période de la reproduction.

1- DESCRIPTION DES SITES D'ETUDES

Les hautes plaines de l'Est Algérien couvrent une grande superficie, elles sont soumises à un climat semi-aride. Il s'agit d'une vaste région au sud de Constantine comprenant une vingtaine de zones humides d'une grande importance écologique et économique [12]. Notre connaissance des hautes plaines du Nord-Est algérien demeure largement insuffisante du fait de la rareté des études pluri-disciplinaires (géologie, climatologie, sociologie, écologie, etc.). La région d'étude constitue un vaste couloir dominé par deux chaînes de montagnes: le massif des Aures au Sud et les chaînes des monts de Constantine au Nord. La particularité des bassins versants locaux est l'endoréisme qui se traduit par de nombreuses Sebkhets (lacs salés) qui occupent le centre de ces plaines.

Les zones humides les plus spatiales sont : Gara et Taref, Gara et Guelif, Gara et Ank Djemel et Gara et Zemoul. La plupart

d'entre eux demeurent difficilement accessibles à cause d'un manque d'infrastructure routière (Fig. 1.).

2- MATERIEL ET METHODES

Nous avons suivis l'écologie de la reproduction du tadorne de Belon pendant deux années d'études en 2004 et 2005.

La méthode utilisée pour le dénombrement dépend de la taille de la population. La population est estimée directement dans sa valeur absolue et tous les individus sont comptés.

Quand la population est près du point d'observation et ne dépasse pas 200 individus.

La méthode relative est employée dans notre étude quand la taille de la population dépasse 200 individus et quand la population est loin de point d'observation. Dans cette méthode la population est estimée grâce à un échantillonnage et seulement une partie de la population fait l'objet de l'estimation, on estime un échantillon de moyenne taille, puis on divise le champ visuel en plusieurs bandes, et en reportant autant de fois que de bande [13 [14].

Le dénombrement de l'espèce a été réalisé en 2004 une fois chaque semaine à l'aide d'un télescope Optolith 60×20. Le sex ratio est évalué en termes de nombre des mâles par rapport le nombre des femelles, l'évolution du sex ration est étudié à Tazougarte I et Tazougarte II en 2004 et à Tazougarte I, Tazougarte II, Tinsilt et Zemoul en 2005. L'étude de la territorialité de l'espèce est calculée en termes de pourcentage des couples territoriaux du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* par rapport au nombre total des individus. La territorialité est étudiée uniquement à Tazougarte I et Tazougarte II en 2004 et Tazougarte I, Tazougarte II, Guelif, Taref, Tinsilt et Zemoul en 2005.

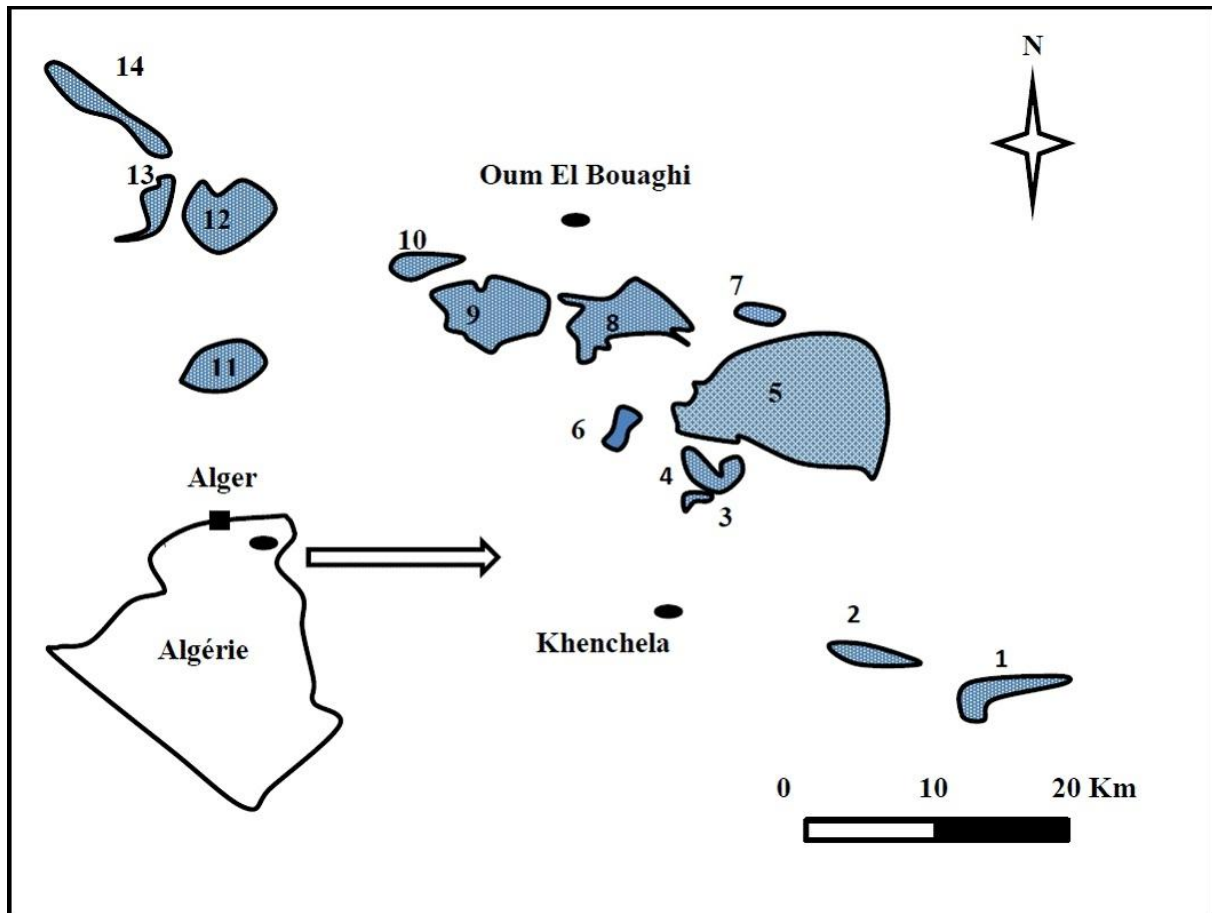


Fig.1. Le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi. 1= G. Tazouguart2, 2= Tazouguarte1, 3= Jemott, 4= Zhaher, 5= G. Taref, 6= G.Timerguanine, 7= G. Boussif, 8=G. Guelif, 9= G. AnkDjmel, 10=G.Maghsel, 11= G.Boumia, 12= G. Ezzemoul, 13= Chott Tinsilt, 14= Chott Gadaine.

Le calcul de l'évolution du nombre non cumulative des couples territoriaux dont le male seul au territoire est étudié uniquement à Tazouguarte II en 2004 et à Taref en 2005. Nous avons suivis cette évolution chaque semaine à partir du 28 Février dans les deux années d'études. Le calcul est effectué en termes de pourcentage des couples territoriaux dont le male seul au territoire d'alimentation par rapport au nombre totale des individus. Nous avons suivis également la chronologie de l'apparition des couvées dans les principaux sites de reproduction de l'espèce.

Le succès la reproduction chez le tadorne de belon peut être mesuré conventionnellement, comme la proportion des œufs qui éclos par apport aux œufs total. Cependant, le nid ne peut pas être observé et souvent ils ne sont pas

accessibles. Le succès de la reproduction doit être mesuré comme la proportion des couvées observées par rapport au nombre des couples territoriaux qui produisent des poussins. Le gain et la perte dans l'éclosion des œufs peut être évaluées en comparant la taille moyenne de la crèche avec la taille moyenne de ponte dans des nids accessibles. N'importe quelles pertes évaluer par cette comparaison pourrait être arrivées à cause des œufs qui ont échoué dans l'éclosion ou des poussins qui ont été perdus avant leurs premières observations.

3- RESULTATS

L'étude de l'écologie de reproduction du Tadorne de Belon montre que l'espèce niche régulièrement dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien.

Après la période d'hivernage où l'espèce

est commune avec des effectifs qui atteignent 60000 individus [15], le nombre de tadornes diminue considérablement à partir du mois de mars et il ne reste

qu'environ 1600 individus dans tout le complexe durant la deuxième quinzaine de mois d'avril (Tab.1).

Tab.1 : Evolution des effectifs du Tadorne de Belon pendant la période de reproduction dans les principaux sites des zones humides d'Oum El Bouaghi.

	Tazouguarte 1		Tazouguarte 2		Tinsilt		Zemoul		A.Djemel	Taref	Guelif
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2005	2005	2005
Mars1	14	16	740	100	450	750	4600	50	800	5000	1050
Mars2	5	11	160	90	150	55	120	800	5100	9000	5000
Mars3	43	3	170	95	140	50	110	450	1000	4000	4000
Mars4	5	3	140	170	150	45	100	600	950	2500	900
Avr1	2	3	270	280	65	33	700	57	700	500	125
Avr2	3	4	75	50	88	60	67	64	650	470	135
Avr3	5	6	70	45	95	43	56	56	500	300	143
Avril4	4	8	45	44	44	42	50	43	150	270	110
Mai1	4	6	40	40	50	33	61	24	95	250	70
Mai2	5	7	33	35	45	35	43	25	68	150	127
Mai3	3	6	30	38	28	30	38	27	70	130	130
Mai4	3	6	25	40	27	34	35	26	85	117	107
Juin1	4	4	24	33	32	36	33	22	82	98	94
Juin2	4	5	25	24	33	30	36	22	110	112	170
Juin3	5	6	25	26	32	32	32	23	95	95	165
Juin4	6	5	26	28	30	32	24	24	88	120	195

L'étude de sex-ratio (nombre des mâles/ nombre des femelle) dans les différents sites du complexe de zones humides des hautes plaines de l'Est algérien montre que les femelles sont les premières qui commencent à fréquenter les lieux de reproduction. Le sex-ratio est inférieur à 1 au début du mois d'avril dans la plupart

des sites du complexe, puis la population devient équilibrée à partir de la fin d'avril jusqu'à le mois de juin.

A la fin de la période de reproduction le nombre de mâles est inférieur au nombre des femelles et le sex-ratio prend encore une valeur inférieure à 1 (Fig.2).

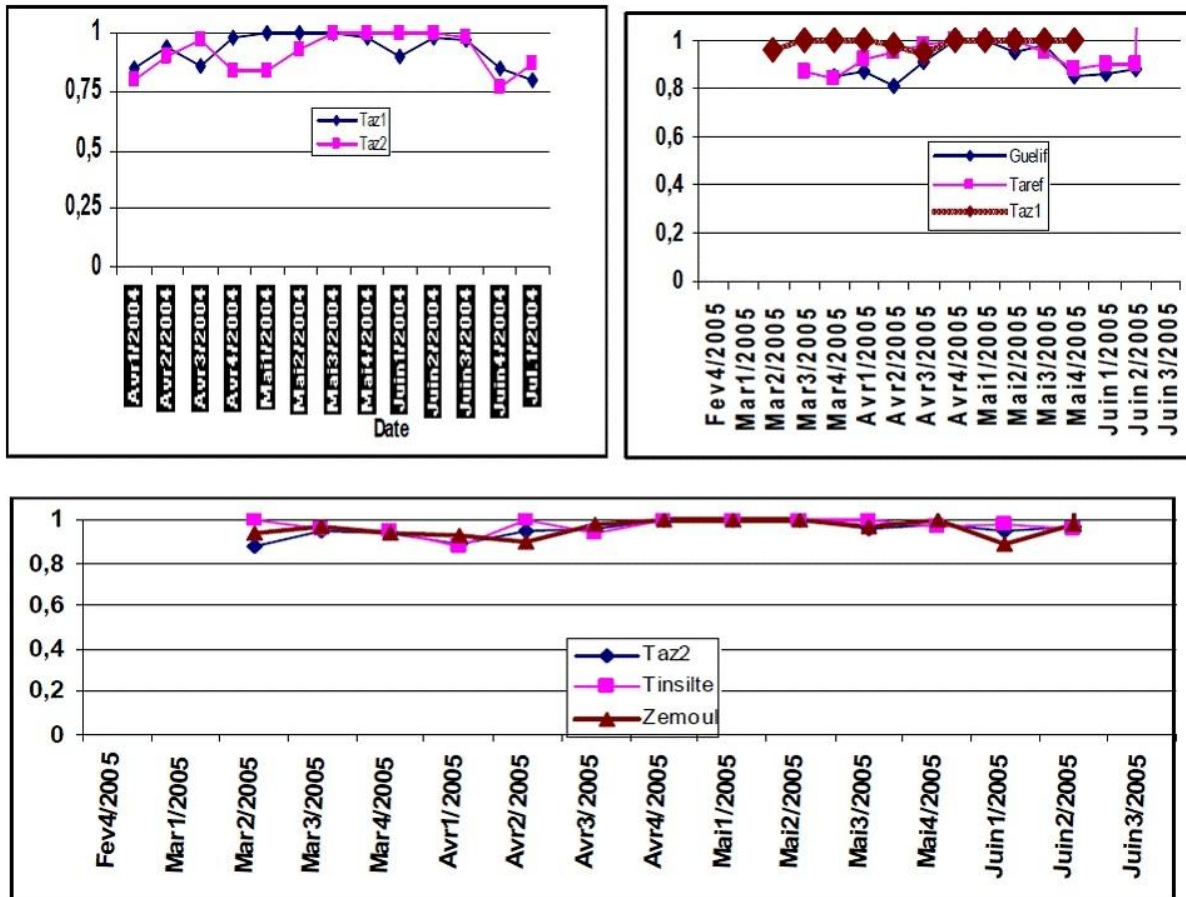


Fig.2 : Sex-ratio du Tadorne de Belon *Tadorna Tadorna* (Male/femelle) dans les principaux sites des zones humides d’Oum El Bouaghi.

A partir du mois de février, le Tadorne de Belon commence à devenir territorial. Cette occupation du territoire permet au Tadorne d’avoir un lieu exclusif d’alimentation pendant la période de reproduction.

Le couple est souvent observé attaché au territoire, qui se trouve souvent le long de

la bordure d’eau la moins profonde, et rarement le tadorne de Belon occupe un territoire en eau profonde.

Le maximum de territorialité est observé au mois de mai 2005 à G. Guelif, Taref, Tinsilte et Zemoul, puis une diminution de la territorialité est observée à partir de la fin du mois de mai (Fig.3)

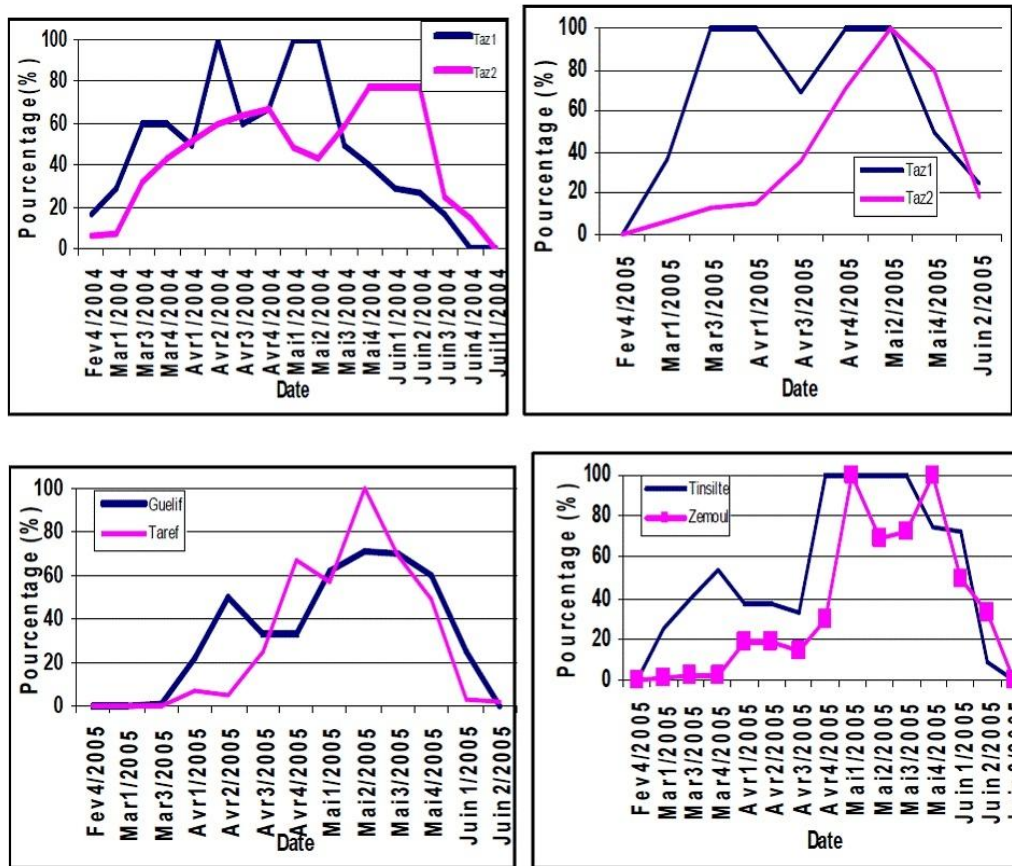


Fig.3: Pourcentage de Territorialité chez le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* dans les principaux sites des zones humides d’Oum El Bouaghi.

Le mâle s’occupe à défendre son territoire jusqu’à l’éclosion des œufs et la sortie des poussins. Ainsi, nous avons observé des interactions agressives entre des couples territoriaux et d’autres qui viennent en intrus sur un territoire occupé. Ces interactions agressives ont été observées sur terre comme en vol également.

Quand la femelle, elle commence à incubé les œufs, le mâle devient beaucoup plus attaché au territoire, et il est souvent

observé seul sur son territoire. L’apparition des couples territoriaux dont le mâle est observé seul sur un territoire en 2004 à G. Tazouguarte II commence à partir du 24 mars avec un pic de 06 couples entre le 01 et le 16 mai et le dernier mâle observé seul sur un territoire a été le 24 juin, et à partir du 21 mars à G. Taref en 2005 avec un pic de 20 couples entre le 17 et le 23 mai et le dernier couple dont le male seul au territoire est le 09 uin (Fig.4).

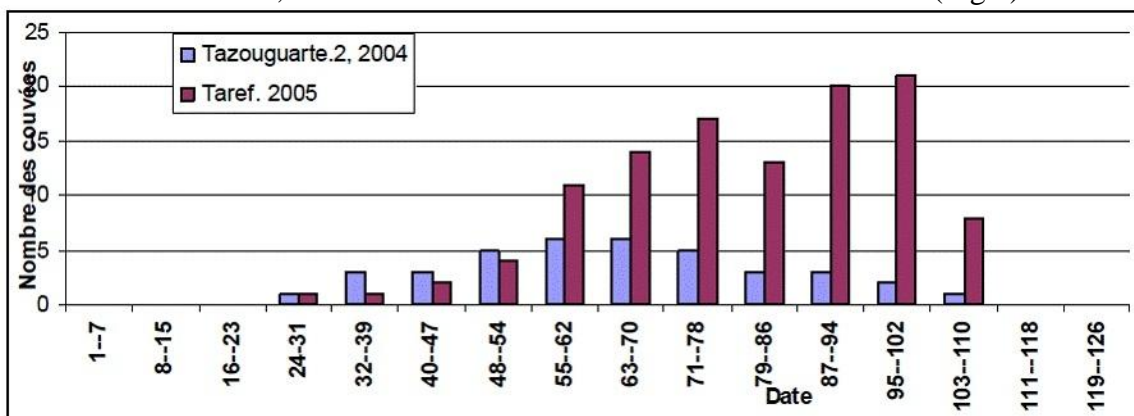


Fig.4 : Nombre non cumulatif des couples territoriaux dont le mâle seul au territoire observé chaque semaine à partir du 28/Février à G. Tazouguarte II en 2004 et à G. Taref en 2005.

L'apparition des couvées avec des poussins à G. Tazouguarte II et à G. Taref commence à partir de la fin du mois d'avril/début mai avec un pic de 2 couvées à G. Tazouguarte 2 au mois de mai et de 06

Couvées en mi-juin à G. Taref. Les dernières couvées observées étaient à la fin de juin dans les deux années d'études (Fig.5- 6).

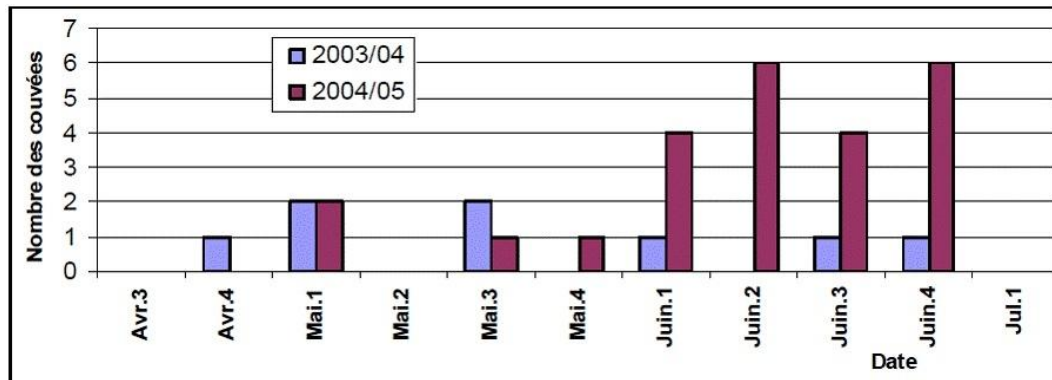


Fig.5 : Evolution de l'apparition non cumulative des couvées chez le Tadorne de Belon à G. TazouguarteII en 2004 et à G. Taref en 2005.

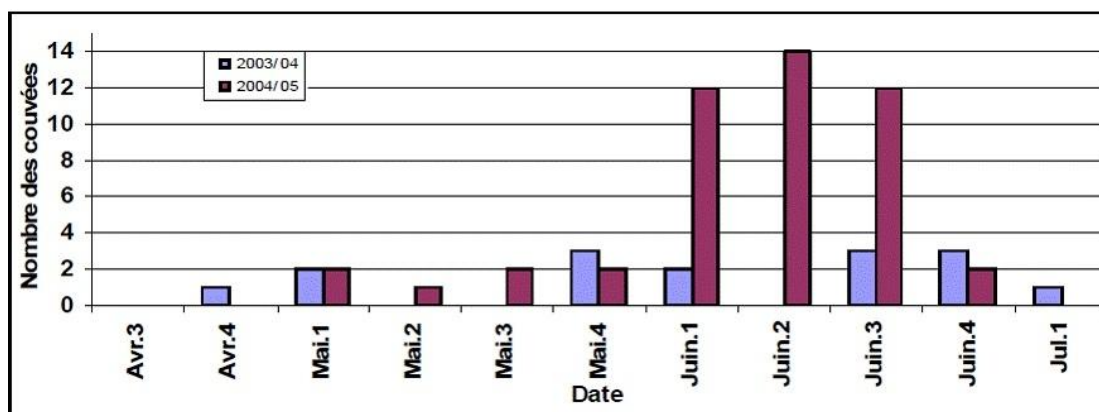


Fig.6 : Evolution de l'apparition non cumulative des couvées dans le complexe de zones humides d'Oum El Bouaghi.

En général, pour tout le complexe des zones humides de l'Est algérien, l'apparition des couvées du Tadorne de Belon commence à partir de la fin du mois d'avril avec un pic de 14 couvées à la mi-juin et la dernière couvée est observée au début du mois de juillet.

La taille des couvées observée dans le complexe des zones humides est variable et elle varie entre 3 et 14 poussins en 2004 avec une moyenne saisonnière de $9,2 \pm 3,33$ poussins/couvée et entre 2 et 15 poussins en 2005 avec une moyenne

saisonnière égale à $10,1 \pm 3,13$ poussins/couvée. La taille de la couvée la plus élevée en 2004 a été observée à G. TazouguarteII (14 poussins), et la plus basse a également été observée sur le même site (3 poussins). En 2005, la taille la plus élevée et la plus faible des couvées ont été observées à G. Tinsilt: 15 poussins et 2 poussins, respectivement. Nous avons observé 15 couvées avec des poussins en 2004 dont 09 couples ont été observés à G.TazouguarteII et 47 couvées en 2005 dont 24 à G. Taref(Tab.2).

Tab.2 : Minimum et Maximum de la taille des couvées chez le Tadorne de Belon observées dans chaque site du complexe de zones humides d'Oum El Bouaghi.

Site	Saison 2004				Saison 2005			
	Min	Max	Moyen	N	Min	Max	Moyen	n
Guelif	-	-	-		10	11	10,5 ± 0,5	2
Taref	-	-	-		5	15	8 ± 1	24
Tinsilt	5	12	8,7 ± 2,9	3	2	15	8,5 ± 5,5	7
Zemoul	11	12	11,5 ± 0,5	2	8	12	11,5 ± 0,5	8
Tazouguarte1	5	9	7 ± 2	2	4	8	6 ± 2	2
Tazouguarte2	3	14	7,7 ± 2,6	8	12	12	12	1
Ank-Djemel	-	-	-	-	8	12	10 ± 2	2
Gémot	-	-	-	-	4	4	4	1
Total	3	14	9.2 ± 3.3	15	2	15	10.1 ± 3.1	47

Nous avons étudié quelques paramètres de reproduction (Tab.3) tels que la distance inter-territoire, distance territoire-terrier, le poids, la longueur et la largeur des œufs pour quelques nids accessibles et le succès de la reproduction.

La distance inter-territoires est estimée par la distance entre le mâle territorial et le mâle territorial voisin. Cette distance est variable selon la densité des couples territoriaux dans le lieu de reproduction, elle varie entre 200 et 700 mètres en 2004 avec une moyenne de 315 mètres ou n =19

et entre 100 et 1000 mètres en 2005 avec une moyenne de 267 mètre (n = 89).

Pour estimer la distance territoire-terrier, il faut d'abord repérer le terrier par le suivi de la femelle pendant son retour du territoire d'alimentation au nid. L'estimation se fait en évaluant la distance entre le terrier et le mâle territorial. Cette distance varie entre 300 et 500 mètres en 2004 avec une moyenne de 370 mètres (n =5) et entre 150 et 2500 mètres en 2005 avec une moyenne égale à 960 mètres (n =25).

Tab.3 : Les Paramètres de reproduction chez le Tadorne de Belon dans le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi

Paramètre	Année	Max	Min	Moyen	N
Distance inter -territoire (m)	2004	700	200	315.26	19
	2005	1000	100	267.03	89
Distance territoire – terrier (m)	2004	500	300	370	5
	2005	2500	150	960.71	25
Nombre des poussins par couvée	2004	14	04	9.2	138
	2005	15	02	10.1	475
Pourcentage de territorialité (%)	2004	100	6.15	62.45	17
	2005	100	0	73.88	37
Sex-ratio	2004	1	0.77	0.92	26
	2005	1	0.81	0.95	73
Poids des Œufs	2005	79.5	59	69.66	25
Longueur des Œufs	2005	88.7	59.15	68.7	25
Largeur des Œufs	2005	48.29	42.1	43.69	25
Le succès de la reproduction	2004			53.55%	15
	2005			55.95	47
Le gain et la perte dans l'éclosion	2005			-1.5 ± 3.13	475

Les mesures du poids, longueur et largeur des œufs pour les nids accessibles montrent que les œufs de Tadornes de Belon présentent un poids moyen égal à 69,66 g, avec une amplitude: 59 -79,5g (n = 25); la longueur moyenne est égale à 68,7 mm, avec une amplitude: 59,15 -88,7 mm (n= 25) ; et la largeur moyenne est de 43,69 mm, avec une amplitude: 42,1-48,29 mm (n = 25) (Tab.3). Le succès de la reproduction du Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* pour tout le complexe est calculé à partir du pourcentage entre le nombre des couvées observées et le nombre des couples territoriaux observés dans tous le complexe. Le gain et la perte dans l'éclosion des œufs est calculé en comparant la moyenne de la taille des couvées observées avec la moyenne de la taille des pontes des nids accessibles, la moyenne de la taille de ponte des deux nids accessibles est de 12,5.

Le succès de la reproduction est estimé à 53,57 % (n= 15) et à 55,95 % (n= 47) en 2004 et 2005, respectivement.

4- DISCUSSION

Le Tadorne de Belon est une espèce nicheuse à Halloula et Fetzara [8]) et à Boughzoul selon différentes observations [9]. Très peu d'étude systématique sur l'écologie de la reproduction de *Tadorna tadorna* en Algérie ont été effectuées jusqu'à nos jours. A partir du mois de mars, nous avons enregistré des effectifs relativement élevés du Tadorne de Belon dans les principaux sites du complexe d'Oum El Bouaghi. Le nombre d'effectifs diminue progressivement jusqu'à une moyenne de quelques dizaines d'individus au niveau de chaque site (Tab.1).

La raison la plus probable de cette diminution est le retour de l'espèce vers les sites de reproduction en Europe occidentale. Le sex-ratio qui compose la population restante dans le complexe montre que la population est équilibrée surtout à partir du début du mois d'avril jusqu'à la fin de juin. Notre étude montre

qu'au début de la période de reproduction, du début du mois de mars jusqu'à le mois d'avril le nombre de femelles dépasse le nombre de mâles. La même observation est observée vers la fin de la période de reproduction à partir de la fin du mois de mai (Fig. 2).

Williams (1974) a constaté que les femelles baguées sont les premières qui sont observées sur les sites de reproduction et il a également trouvé que les mâles sont les premiers à quitter la couvée avant l'envol des poussins pour accomplir leur mue. Le même auteur constate que la plupart des femelles restent avec leurs couvées jusqu'au moment où les poussins seront capables de voler [16]. Plusieurs observations sur le site de reproduction de l'Ythan en Angleterre montre l'existence de plusieurs couvées en compagnie de femelles seules à une semaine ou plus de l'envol des poussins [17] ; [2].

Notre observation montre qu'à partir du mois de février, les couples de Tadorne de Belon deviennent espacés les uns des autres, (Buxton 1975) a souligné que vers la fin de l'hiver, de février à avril, les couples de Tadornes de Belon se détachent du reste du groupe et passent la plupart de leur temps seuls [18]. Chaque couple possède un territoire exclusif d'alimentation et ce territoire, devient un secteur défendu [19] autour de lequel le Tadorne devient attaché montrant des comportements agressifs aux autres individus pour le préserver, sans implications de dispositifs particuliers comme l'utilisation exclusive de frontières rigides.

Le maximum de territorialité est observé à des dates variables selon le site et l'année d'étude, en général, ce maximum est observé en mois d'avril. Williams (1973) a montré que le taux non cumulatif maximal d'individus territoriaux est observé en avril et en mi-mai quand tous les territoires sont occupés. [20]

L'intervalle entre le premier couple territorial aperçu sur le territoire et le début

d'occupation continue du territoire était de 25 jours. Il a été observé ainsi qu'il n'y avait aucune tendance pour les premiers visiteurs à être les premiers à occuper de manière permanente un territoire [21]; [20].

Notre observation de l'apparition de couvées avec des poussins montre que Tazouguarte II, Tinsilt et Taref sont les sites les plus importants pour la reproduction du Tadorne de Belon. Les raisons de l'importance de ces sites sont multiples, et probablement plusieurs facteurs sont mis en jeu, telles que les ressources trophiques, la disponibilité des terriers, la prédation et la densité.

L'évaluation du nombre d'œufs pondus par une femelle (la taille de ponte) est difficile à estimer à cause de l'inaccessibilité des nids et la possibilité de parasitisme et l'interférence entre couples. Hori 1964 a observé plusieurs cas où au moins deux femelles ont visité plusieurs nids et ont pondu des œufs [4]. La taille des couvées observées semble légèrement inférieure à 12 ce qui indique que l'éclosion de tous les œufs n'ont pas réalisés ou les poussins sont morts avant leur première observation sur le site.

CONCLUSION

L'étude de l'écologie de la reproduction de la population nicheuse de Tadorne de Belon permet de définir quelques caractéristiques de la reproduction de l'espèce dans région des zones humides d'Oum El Bouaghi, pendant cette période aucun différence n'a été observé dans la date de l'apparition des couvés.

Durant notre étude étalée sur deux saisons de reproduction de Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* nous avons constatés, que le nombre des effectifs sont très élevé pendant l'hiver environ 60000 individus, ce chiffre diminué considérablement au cours de la période de la reproduction environ 1600 individus. Le raison le plus probable de cette diminution est le retour de l'espèce vers les potentiels sites de reproduction notamment en Europe occidentale.

Le suivi de la reproduction de Tadorne de Belon montre que les sites les plus spacieux de la région (G.Taref, G. Guelif, G. Zemoul et Chott Tinsilt) sont les sites les plus représentés par la reproduction de l'espèce, ces sites hébergé une forte densité de gastéropodes, *Branchinella spinosa* et des larves de diptères, ce qui offre à la population un nombre élevé de territoires d'alimentation aux couples territoriaux et un bon approvisionnement des ressources trophique.

Références bibliographiques

- [1] **Boulkhssaim M. :** *Ecologie des Tadorne dans la région des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien*. 2008. Thèse du doctorat université d'Annaba Algérie.
- [2] **Boase H. :** Shelduck broods in the Tay estuary. 1965. *British Birds*, 58: 175-179.
- [3] **Cramp S. & Simmon K.E.L. :** The birds of the western Palearctic. 1977. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- [4] **Hori J. :** Social and population studies in the Shelduck. 1969. *Wildfowl*, 20: 5-22.

- [5] **Patterson I. J. & Makepeace M.:** Mutual interference during nest-prospecting in the Shelduck *Tadorna tadorna*. 1979. *Anim. Behav*, 27: 522-535.
- [6] **Bateson J.D.:** A study of territorial behaviour in relation to food supply in the Shelduck (*Tadornatadorna Linn*) population of the Ythan estuary. 1968. Unpublished MSc dissertation, Aberdeen University.
- [7] **Ledant J.P., Jacobs J.P., Jacobs P. et al. :** Mise à jour de l'avifaune algérienne.

1981. *Gerfaut*, 71: 295-398.

[8] **Heim de Balsac H. &Mayaud N. :** Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. 1962. Paul Lechevalier, Paris.

[9] **Isemann P. &Moali A. :** Birds of Algeria. 2000. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris.

[10] **François J. :** L'avifaune annuelle du lac de Boughzoul (Algérie). 1975. *Alauda* 43 :125-133.

[11] **Walmsley J.G. :** Le Tadorne de Belon *Tadornatadorna* en Méditerranée occidentale. 1987. *L'Oiseau et R.F.O.*, 57: 102-112.

[12] **Jacobs P. &Ochando B. :** Répartition géographique et importance numérique des anatidés hivernants en Algérie. 1979. *Gerfaut*, 69 : 239-251.

[13] **Tamisier A. &Dehorter O. :** Camargue, canards et foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. 1999. Centre Ornithologique du Gard, Nîmes.

[14] **Altmann J.:** Observational study of behaviour: sampling methods; 1974.*Behaviour*, 4: 227-267.

[15] **Boulkhssaïm M., Houhamdi M. &Samraoui B.:**Status and diurnal behavior of the Shelduck *Tadornatadorna* in the HautsPlateaux, northeast Algeria. 2006. *Wildfowl*, 56: 65-78.

[16] **Williams M.:** Creching behaviour of the Shelduck*Tadornatadorna*. 1974. *Ornis.Scan*, 5: 131-143.

[17] **Patterson I. J.:** The Shelduck.A study in behaviour ecology. 1982. Cambridge University Press, Cambridge.

[18] **Buxton N.E.:** Territorial use and feeding behaviour in the breeding of the common Shelduck*Tadornatadorna*L. 1975.*Verh.Orn.Ges.Bayern*, 23: 217-228.

[19] **Noble J. K. :** The role of dominance in the social life of birds. 1939. *Auk*, 56: 263-73.

[20] **Williams M.:** Dispersionary behaviour and breeding of Shelduck*Tadornatadorna* on the River Ythan estuary. 1973. Unpublished PhD thesis, Aberdeen University.

[21] **Young C. M.:** Territoriality in the common Shelduck*Tadornatadorna*. 1970.*Ibis*, 122: 330-335.