الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة باجي مختار- عنابة
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR - ANNABA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

THESE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT

Spécialité: BIOLOGIE ANIMALE

Intitulé

بيئة التكاثر عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة (الحظيرة الوطنية للقالة)

Ecologie de la reproduction du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) dans le lac Tonga (Parc national d'El-Kala)

Presentée par: Mr. ROUIBI Abdelhakim

Membres de Jury:

Mme. BOUSLAMA Zihad (Pr)	**Présidente**	**Université d'Annaba.**
Mr. HOUHAMDI Moussa (Pr)	**Directeur de thèse**	**Université de Guelma.**
Mr. TAHAR Ali (Pr)	**Co.Directeur de thèse**	**Université d'Annaba.**
Mr. OUALI Khereddine (Pr)	**Examinateur**	**Université d'Annaba.**
Mr. MAYACHE Boualem (MCA)	**Examinateur**	**Université de Jijel.**
Mr. MAAZI Md. Cherif (MCA)	**Examinateur**	**Université Souk-Ahras.**

Année universitaire: 2013/2014

الإهـــــــداء

Dédicace

أهدي عملي هذا إلى:

والديّ العزيزين

وزوجتي الكريمة

وأبنائي شهاب وآمنة وآدم.

التشكـــــرات
Remerciement

أشكر الله سبحانه وتعالى على ما منحنا من إيمان وقوة وصبر وشجاعة وصحة وعافية، مكنتنا من إنجاز هذا العمل وتجاوز العقبات التي واجهتنا.

الشكر الجزيل للمشرف **"الأستاذ حوحامدي موسى"**، والمشرف المساعد **"الأستاذ طحار علي"**، على كل ما قدماه لي من مساعدة علمية ومنهجية وبيداغوجية وإدارية، مكنتني من إنجاز هذا العمل وتخطي كل العقبات التي واجهتها.

أشكر **"الأستاذة بوسلامة زهاد"** (أستاذة التعليم العالي بجامعة عنابة) على قبولها ترؤس لجنة المناقشة، وتصفحها لهذا العمل، وتقديمها للملاحظات والتوجيهات الضرورية.

أشكر أيضا كل من **"الأستاذ خير الدين والي"** (أستاذ التعليم العالي بجامعة عنابة)، و**"الدكتور بوعلام معياش"** (أستاذ محاضر بجامعة جيجل)، و**"الدكتور معزي الشريف"** (أستاذ محاضر بجامعة سوق أهراس) على قبولهم عضوية لجنة المناقشة، وتقديم الملاحظات اللازمة.

أشكر الأستاذ **قنينبة عبد الجبار** (أستاذ التعليم العالي المختص في علم الطيور) من المعهد العلمي بالرباط في المغرب الشقيق، الذي لم يبخل علينا بعلمه وتوجيهاته، سواء أثناء زيارته لنا بالجزائر في إطار الملتقيات والزيارات أو عند تنقل فريقنا البحثي إلى المغرب في إطار التربصات التكوينية.

أقدم شكري الجزيل وامتناني إلى الزملاء والزميلات في مختلف الجامعات والهيئات البحثية الجزائرية الذين قدموا لي يد المساعدة طيلة فترة القيام بهذا العمل، سواء تعلق ذلك بالعمل الميداني، التوجيهات، تحليل النتائج، وتصميم المذكرة، وأخص بالذكر: علي زيتوني، عبد الغاني مرزوق، رشيد مناعي، منور صاحب، الصادق عتوسي، صوفيا مطلاوي، نورة دربال، رياض عيساوي، رياض نجاح، صالح تلايلية، الطيب بن ساسي، ياسين نويجم، عبد العزيز بوزقاق، رسيم خليفة، الياميين قرقب، سيف الدين مرزوق، شعيب بوناب، حفيظ براهمية، علي زراولة، مسلم بارة، سمية حداد، مريم روايقية، فضيلة كافي.

أشكر الحظيرة الوطنية للقالة P.N.E.K كهيئة وكأفراد (مسؤولين وموظفين) على ما قدموه من مساعدة وعلى عرضهم لخدماتهم اللامحدودة حتى قبل بداية العمل.

أعبر عن امتناني العميق لكل أفراد عائلتي الصغيرة والكبيرة على صبرهم معي وتشجيعهم لي.

قائمة الجـــداول

Liste des tableaux

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
جدول 01.	موقع الغطاس المتوج في السلم التصنيفي.	03
جدول 02.	وظائف وقيمة المناطق الرطبة.	20
جدول 03.	المعطيات المناخية لمنطقة القالة.	27
جدول 04.	معطيات العوامل المناخية لمحطة الإرصاد الجوي بالقالة بين 1985 و 2005.	29
جدول 05.	عدد أعشاش الغطاس المتوج خلال المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.	43
جدول 06.	عدد الأعشاش المفقودة عند الغطاس المتوج في المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.	68
جدول 07.	عدد الأعشاش المتطفل عليها عند الغطاس المتوج في المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.	68
جدول 08.	أنواع الطيور التي وضعت بيضها في أعشاش الغطاس المتوج.	68
جدول 09.	مصفوفة الارتباط بين مختلف القياسات المتعلقة ببيولوجيا التكاثر والعوامل البيئة.	79
جدول 10.	علاقة عامل الزمن بالعوامل المرتبطة بتكاثر الغطاس المتوج.	80

قائمة الأشكـــــال
Liste des figures

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
شكل 01.	خريطة توزع عائلة الغطاسيات في العالم.	01
شكل 02.	لوحة لأنواع من الغطاسيات في فصل التكاثر وفصل التشتية.	02
شكل 03.	رسم تخطيطي لقدم الغطاس المتوج موضحا عليه الأبعاد.	04
شكل 04.	لوحة توضح أشكال الغطاس المتوج في وضعيات وحالات مختلفة.	05
شكل 05.	صورة للغطاس المتوج في حالة غطس تحت الماء.	06
شكل 06.	صورة للغطاس المتوج في حالة سباحة تحت الماء.	06
شكل 07.	صور لمجموعة من الغطاس المتوج في حالة طيران.	07
شكل 08.	صورة للغطاس المتوج في حالة وقوف.	07
شكل 09.	صورة لفردين من الغطاس المتوج في حالة تنازع.	08
شكل 10.	صورة للغطاس المتوج يتناول سمكة.	09
شكل 11.	صورة للغطاس المتوج يتناول ضفدعة.	09
شكل 12.	صورة تظهر الرقص بهز الرأس وانتصاب ريش القنزعة أثناء طقوس التزاوج.	10
شكل 13.	صورة تظهر تقديم كل زوج للآخر أعشابا مائية أثناء طقوس التزاوج.	11
شكل 14.	صورة تظهر تعاون الزوجان في بناء العش.	12
شكل 15.	صورة تظهر حضن الغطاس المتوج، وكيف أن العش مثبت بنبات القصب.	12
شكل 16.	صورة تظهر بيض متغير لونه للغطاس المتوج.	13
شكل 17.	صورة تظهر تبادل الأبوين في عملية حضن البيض.	14
شكل 18.	صورة أحد الأبوين ينقل على ظهره الصغار.	14
شكل 19.	خريطة انتشار الغطاس المتوج في العالم.	15
شكل 20.	خريطة لمناطق التشتية والإقامة والتعشيش للغطاس المتوج في العالم.	16
شكل 21.	خريطة لانتشار الغطاس المتوج عبر العالم حسب الدول.	16
شكل 22.	الموقع الجغرافي للمناطق الرطبة الجزائرية المصنفة (مواقع رامسار).	22
شكل 23.	المناطق الرطبة للمنطقة النوميدية الشرقية.	24
شكل 24.	المناطق الرطبة للمنطقة النوميدية الغربية.	25
شكل 25.	خريطة لحدود حوض الصرف لطنقة.	26
شكل 26.	المخطط البيوميناخي لـ Emberger خاص بمنطقة القالة.	31
شكل 27.	مخطط فترات الرطوبة والجفاف لـ GAUSSEN خاص بمنطقة القالة من 1997-2006.	32
شكل 28.	صورة للغطاء النباتي في بحيرة طنقة.	33
شكل 29.	الجزر النباتية للنباتات العائمة في بحيرة طنقة.	34
شكل 30.	صورة توضح التجمعات السكانية قرب بحيرة طنقة.	37
شكل 31.	صورة توضح الرعي في محيط بحيرة طنقة.	37

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
شكل 32.	صورة توضح شباك صيد الحنكليس في بحيرة طنقة.	37
شكل 33.	الوضعية الجغرافية للمناطق الرطبة بمنطقة القالة، وتحديد منطقة الدراسة ببحيرة طنقة.	39
شكل 34.	صورة لفرد من الغطاس المتوج في بحيرة طنقة خلال موسم التكاثر.	42
شكل 35.	صورة تظهر الشكل العام للعش وعدم استقرار أبعاده.	44
شكل 36.	قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2008.	44
شكل 37.	قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2009.	45
شكل 38.	قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2010.	45
شكل 39.	عش الغطاس المتوج مرتبط بنبات الديس.	46
شكل 40.	عش الغطاس المتوج داخل كتلة من نبات الديس.	47
شكل 41.	عش الغطاس المتوج داخل كتلة من نبات القصب.	47
شكل 42.	نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2007.	48
شكل 43.	نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2008.	48
شكل 44.	نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2009.	49
شكل 45.	نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2010.	49
شكل 46.	كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2008.	50
شكل 47.	كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2009.	51
شكل 48.	كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2010.	51
شكل 49.	ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2008.	52
شكل 50.	ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2009.	53
شكل 51.	ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2010.	53
شكل 52.	عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2008.	55
شكل 53.	عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2009.	55
شكل 54.	عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2010.	56
شكل 55.	صورة لحالة فقس عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة	56
شكل 56.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2007.	57
شكل 57.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2008.	57
شكل 58.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2009.	58
شكل 59.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2010.	58
شكل 60.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2007.	59
شكل 61.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2008.	59
شكل 62.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2009.	60
شكل 63.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2010.	60
شكل 64.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2007.	61

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
شكل 65.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2008.	61
شكل 66.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2009.	62
شكل 67.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2010.	62
شكل 68.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2007.	63
شكل 69.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2008.	63
شكل 70.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2009.	64
شكل 71.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2010.	64
شكل 72.	صورة لبيض مهمل عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة.	65
شكل 73.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2007.	66
شكل 74.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2008.	66
شكل 75.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2009.	67
شكل 76.	نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2010.	67
شكل 77.	وزن البيض عند الغطاس المتوج (غ) لسنة 2008.	70
شكل 78.	وزن البيض عند الغطاس المتوج (غ) لسنة 2009.	70
شكل 79.	طول البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2008.	71
شكل 80.	طول البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2009.	71
شكل 81.	عرض البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2008.	72
شكل 82.	عرض البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2009.	72
شكل 83.	عش للغطاس المتوج في بحيرة طنقة يحتوي 6 بيضات.	73
شكل 84.	عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2007.	74
شكل 85.	عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2008.	74
شكل 86.	عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2009.	75
شكل 87.	عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2010.	75
شكل 88.	مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2007.	76
شكل 89.	مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2008.	76
شكل 90.	مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2009.	77
شكل 91.	مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2010.	77
شكل 92.	نقطة متابعة عملية تعداد طائر الغطاس المتوج في منطقة الدراسة.	81
شكل 93.	تعداد البالغين عند الغطاس المتوج في منطقة الدراسة خلال سنة 2008.	81
شكل 94.	حالة الغطاس المتوج في المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر.	82

الفهـــــرس

Sommaire

المقدمـــة:Introduction ..... I، II، III

الفصل الأول: بيولوجيا وبيئة النوع: Biologie et écologie de l'espèce 1

1- عموميات: 1

2- مواصفات العائلة: 1

3- التسمية والتصنيف: 3

4- مواصفات الجسم: 4

5- السلوك: 5

5-1- الصوت: 5

5-2- الغطس: 6

5-3- السباحة: 6

5-4- الطيران: 7

5-5- الوقوف والمشي: 7

5-6- الهجرة: 8

5-7- مواجهة الخطر: 8

6- النظام الغذائي: 8

7- التكاثر: 10

7-1- فترة التكاثر: 10

7-2- طقوس التزاوج: 10

7-3- موقع التكاثر: 11

7-4- الأعشاش: 11

7-5- وضع البيض: 13

7-6- الحضن: 13

7-7- رعاية الصغار: 14

8- نطاق الانتشار والحالة: 15

8-1- نطاق التكاثر: 17

8-2- نطاق التشتية: 17

8-3- المسكن: 17

9- حالة الغطاس المتوج ومسكنه في الجزائر: 17

10- التهديدات: 18

الفصل الثاني: مواصفات موقع الدراسة: Description du site d'étude.....19
1- المناطق الرطبة: 19
1-1- مفهوم المنطقة الرطبة: 19
1-2- الاتفاقية ذات العلاقة بالمنطقة الرطبة: 19
1-3- وظيفة وقيمة المناطق الرطبة: 19
1-4- تصنيف المناطق المحمية: 19
1-5- إصلاح الأنظمة البيئية: 21
1-6- المناطق الرطبة والطيور المائية: 21
1-7- المناطق الرطبة الجزائرية: 21
1-8 التهديدات التي تواجه المناطق الرطبة في الجزائر: 23
1-9- المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر: 23
1-9-1- مركب المناطق الرطبة للقالة: 24
1-9-2- مركب المناطق الرطبة لعنابة وقرباز صنهاجة: 25
2- بحيرة طنقة: 26
2-1- مواصفات عامة: 26
2-2- الدراسة المناخية: 27
2-2-1- العوامل المناخية للمنطقة: 28
2-2-1-1- الحراة: 28
2-2-1-2- الأمطار: 28
2-2-1-3- الرطوبة: 28
2-2-1-4- الرياح: 28
2-2-2- عرض لمناخ المنطقة: 30
2-2-2-1- العامل الرطوبي الحراري لـ Emberger: 30
2-2-2-2- مخطط الفترات الرطبة والجافة لـ Gaussen: 32
2-3- الإطار الحيوي للمنطقة: 33
2-3-1- النباتات: 33
2-3-2- الطيور: 35
2-3-3- الحشرات: 36
2-3-4- الفقاريات: 36
2-4- العوامل البشرية المؤثرة على بيئة بحيرة طنقة: 36
2-4-1- الرعي: 36
2-4-2- الزراعة: 36
2-4-3- الصيد: 36
2-4-4- التلوث: 36

الفصل الثالث: الوسائل وطرق العمل: Matériel et méthodes 38
1- الأدوات والوسائل المستعملة: 38
2- طرق العمل: 38
2-1- مكان الدراسة: 39
2-2- دراسة التكاثر: 40
2-2-1- قياسات تتعلق بالبيض: 40
2-2-2- قياسات تتعلق بالعش: 40
2-2-3- قياسات تتعلق بالوسط: 40
2-3- تعداد الأفراد: 40
2-4- حالة النوع في الجهة: 41
2-5- الدراسة الإحصائية: 41

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة Résultats et discussion 42
1- الحالـــة: 42
2- المسكــن: 43
3- التعشيش: 43
3-1- عدد الأعشاش في الموسم: 43
3-2- قطر العش: 44
3-3- الجزر النباتية التي تبنى فيها الأعشاش: 46
3-4- كثافة النباتات التي تبنى فيها الأعشاش: 50
3-5- ارتفاع النباتات التي تبنى فيها الأعشاش: 52
3-6- عمق الماء في منطقة التعشيش: 54
3-7- مصير الأعشاش: 57
3-7-1- الأعشاش التي حدث فيها فقس: 57
3-7-2- الأعشاش التي حدث فيها فقس 100%: 59
3-7-3- الأعشاش التي حدث فيها افتراس: 61
3-7-4- الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض: 63
3-7-5- الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض: 65
3-7-6- الأعشاش المفقودة: 68
3-7-7- التطفل على الأعشاش: 68
4- البيض: 69
4-1- خصائص البيض: 69
4-1-1- وزن البيض: 69
4-1-2- طول البيض: 69

4-1-3- عرض البيض: 69
4-2- عدد البيض: 73
4-2-1- عدد البيض حسب المواسم: 73
4-2-2- عدد البيض حسب الأسابيع: 73
4-3- مصير البيض: 76
4-4- حجم الوضع: 78
5- الحضن: 78
6- نجاح التكاثر: 78
7- رعاية الصغار: 78
8- الارتباط بين مختلف القياسات: 79
9- تأثير عامل الزمن: 80
10- تعداد الأفراد: 80
11- حالة الأفراد في شمال شرق الجزائر: 82
12- التهديدات: 83

الخلاصة: Conclusion 84

المراجع: Références bibliographiques 87

الملخصات: Résumés 97
- الملخص العربي: Arabe 98
- الملخص الفرنسي: Français 99
- الملخص الإنجليزي: Anglais 100

المقدمـــــــــة

Introduction

المقدمـــــة

Introduction

تتميز بحيرات العالم بمظاهرها وأشكالها الطبيعية المثيرة والتي تضفي سرورا على المنظر الطبيعي العام، بما تحويه من نظم بيئية مائية ديناميكية، وهي طبقاً لتكوينها الأصلي تتفاوت فيما بينها من حيث الحجم والشكل والعمق بدرجات كبيرة. فهي تعتبر مستودعات هامة للمياه، ومصادر للغذاء والترويح عن النفس، وموطنا ثريا لكائنات حية عديدة بعضها يعد نادرا، فضلا عن أن لها أهمية دينية وروحية أساسية للعديد من الثقافات، وهي مستودعات ثرية بالتنوع الحيوي المائي، كما أنها تمتاز بالحساسية الشديدة لأي اضطرابات بيولوجية أو هيدرولوجية أو فيزيائية أو كيميائية (I.L.E.C., 2003).

تزخر الجزائر بمناطق رطبة عديدة تصنف ضمن الموارد الطبيعية النادرة والنفيسة من حيث التنوع الحيوي، حيث تحتوي أنواع نباتية مهمة وتأوي حيوانات عديدة منها المهاجر ومنها المقيم. كما تحتل الجزائر موقعا مهما في غرب المنطقة القطبية الشمالية القديمة، من خلال وقوع مناطقها الرطبة ذات المساحة الشاسعة ضمن مسار هجرة الطيور الذي يربط أوروبا بإفريقيا عبر البحر المتوسط، وذات التنوع الحيوي الكبير، وهي بذلك تشكل في حد ذاتها مناطق تشتية بالنسبة لأنواع، ومناطق عبور بالنسبة لأنواع أخرى، بالإضافة إلى الأنواع المقيمة، كما أنها تضم مناطق مهمة لتكاثر أنواع نادرة ومهددة بالانقراض Coulthard (2001)، Stevenson et al. (1988)، Jacob & Jacob (1980)، D.G.F. (2001، 2004، 2006).

من بين هذه المناطق الرطبة المعروفة ذات الأهمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية، نجد مركب المناطق الرطبة لمنطقة القالة الذي يقع شمال شرق الجزائر، والذي يحتوي على أحد أهم الأوساط المائية الطبيعية في البحر المتوسط وهو بحيرة طنقة المصنفة دوليا ضمن اتفاقية رامسار، والتي تمتاز بثراء بيولوجي كبير نباتي وحيواني، إلا أنها تتعرض لاستغلال مفرط سواء في ضفافها من خلال النشاط الزراعي والرعوي وضخ المياه، أو داخل البحيرة من خلال صيد الطيور والأسماك (Slimani & al. 2008) .(De Belair, 1990) ، بالإضافة إلى التلوث الناتج علن النشاط البشري المختلف، مما اوجب الاهتمام بها ودراستها من جميع الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

لقد تم التعرف بشكل جيد على الطيور التي تواجدت في الجزائر خلال القرنين الماضيين من طرف العديد من الباحثين: (Heim de Balsac & Mayaud 1962; Ledant et al. 1981; Isenmann & Moali 2000). ورغم ذلك ما تزال هناك نقائص تخص معلومات متعلقة بحالة الطيور وتوزيعها والهجرة الموسمية والمساكن التي تستعملها خاصة في المناطق الرطبة (Samraoui & Samraoui 2008).

رغم ذلك نفتقد معطيات حول توزيع وحركة وتكاثر المجموعات المختلفة، كل هذا يجعل من الصعب وضع نتائج نهائية حول حالات الحماية لبعض الأنواع، وتطوير مخططات للتنمية متعلقة بأنواع مهددة بسبب النشاط البشري في تلك المناطق الرطبة.

هناك برنامج تمهيدي شامل للمناطق المهمة للطيور (IBA)، تابع لهيئة الحياة الدولية للطيور (BLI)، يطمح للتعرف على المناطق الطبيعية المعرضة للخطر لحماية عالم الطيور (Fishpool & Evans 2001). برنامج (IBA) في إفريقيا بدأ في 1993 وتعرف على 31 موقع في الجزائر منها 22 تتواجد في المناطق الرطبة المختلفة (Coulthard 2001).

لقد أصبحت الدراسات حول بيئة الطيور في جنوب المتوسط ملموسة، وإلى حد الساعة ارتكزت الدراسات حول بعض الأنواع من حيث التكاثر، والنظام الغذائي، وديناميكية المجموعات. رغم كل ذلك فهناك أنواع عديدة من الطيور المائية التي لم تلق الاهتمام الكافي من طرف الباحثين ومن بينها الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*)، فهو طائر شائع في الجزائر، وهو أحد المؤشرات الحيوية المهمة للمناطق الرطبة، وقد جرت العادة في الدراسات البيئية للأنواع الحية أن يتم الاهتمام بالأنواع النادرة أو المهددة بالانقراض، من جهة لحمايتها ومن جهة أخرى لاهتمام جهات عديدة بالموضوع، رغم أن الأنواع الشائعة تعتبر هي الأخرى مهددة بطرق غير مباشرة من طرف النشاط البشري. مع العلم أن نتائج الدراسات حول هذه الأنواع الشائعة قد توفر معطيات حول المواقع التي تعيش فيها، وبالتالي تفيد في حماية والحفاظ على التنوع الحيوي وتسيير تلك المواقع الطبيعية، من خلال التعرف على العوامل المهمة للبقاء والأخذ في الاعتبار التهديدات المسجلة والتي تؤثر على نطاقات التكاثر ودورة الحياة والعلاقات الحيوية داخل النوع ومع الأنواع الأخرى، مع العلم أن حماية الأوساط الطبيعية ينتج عنه تحسن في وضعية الأنواع والمجموعات المهددة.

أنجزت دراسات بيولوجية وبيئية عبر العالم حول الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) في مجالات منها، وصف النوع: Kop (1971)، Piersma (a1988). المسكن والحالة: Vlug (1985)، Ulfvens (1989)، Marchant & Higgins (1990)، Adriaesen & al. (1993)، Durinck & al. (1994)، Stanevicius (1994)، Meltofte (1996)، Witt & al. (1996)، O'Donnell & Fjeldsa (1997)، Madsen (1957). النظام الغذائي: Geiger (1957)، Onno (1960)، Cramp & Simmons (1977)، Ilychev & Flint (1985)، Piersma (b1988)، Snow & Perrins (1998). التعشيش وسلوك التكاثر: Venables & Lack (1934)، Melde (1973)، Cramp & Smmons (1977)، Vlug (1985)، Goc (1986)، Mayr (1986)، Renevey (1988)، Ulfvens (1989)، Gipson & Orton (1992)، Henriksen (1992)، Stanevicius (1994). الإصابة بالملوثات: Prestt & Jefferies (1969)، Lukowski (1978)، Ulfvens (1986).

من هنا جاء الهدف من هذه الدراسة الأولى من نوعها في الجزائر حول طائر الغطاس المتوج، والتي ترتكز على التكاثر الذي يعتبر وظيفة حيوية مهمة في عالم الحيوان، هذه الوظيفة تختلف في طريقتها وسلوكياتها من نوع إلى آخر، ومن بيئة إلى أخرى، إلا أن الغرض الأساسي منها واحد وهو الحفاظ على النوع. لم تتم دراسة التكاثر والتعشيش لهذا النوع من الطيور جنوب البحر المتوسط لا من الناحية البيولوجية ولا من الناحية البيئية. وجاء هذا البحث الوصفي حول التكاثر عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة، ليقدم معلومات لم تسجل سابقا، تعطي نبذة عن حياة وحالة هذا النوع وبيئته، مما يسمح بالتعرف على التنوع وديناميكية المجموعة في بحيرة طنقة، وبالتالي نسجل فكرة عامة عن حالة هذا النوع في شمال إفريقيا.

ـ يعرض الفصل الأول معطيات ببليوغرافية حول وصف الغطاس المتوج من حيث البيولوجيا والتكاثر والانتشار على مستوى العالم وفي الجزائر.

ـ خصص الفصل الثاني لوصف موقع الدراسة (بحيرة طنقة)، ومركب المناطق الرطبة المتواجدة فيه من حيث: المناخ والتربة والجيولوجيا والمكونات النباتية والحيوانية.

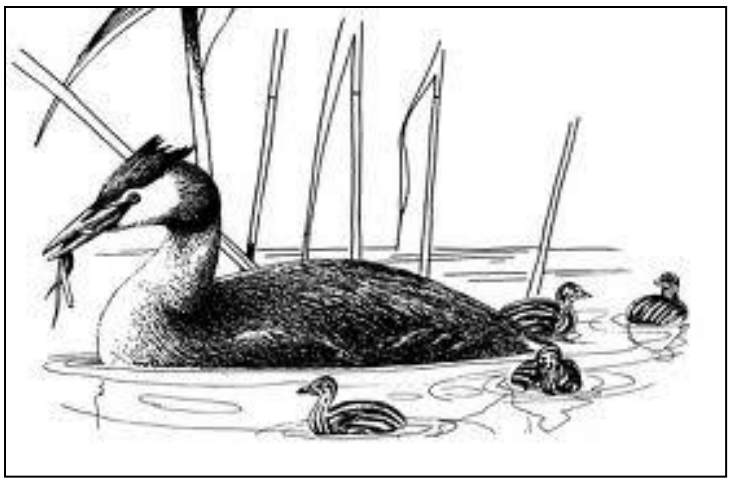
ـ يصف الفصل الثالث الوسائل والطرق المستعملة في هذه الدراسة.

ـ يعرض الفصل الرابع النتائج المتحصل عليها خلال هذه الدراسة مع مناقشتها.

ونختم بملخص مبني على أساس النتائج المتحصل عليها .

الفصل الأول
بيولوجيا وبيئة النوع

Chapitre I
Biologie et écologie de l’espèce



بيولوجيا وبيئة النوع

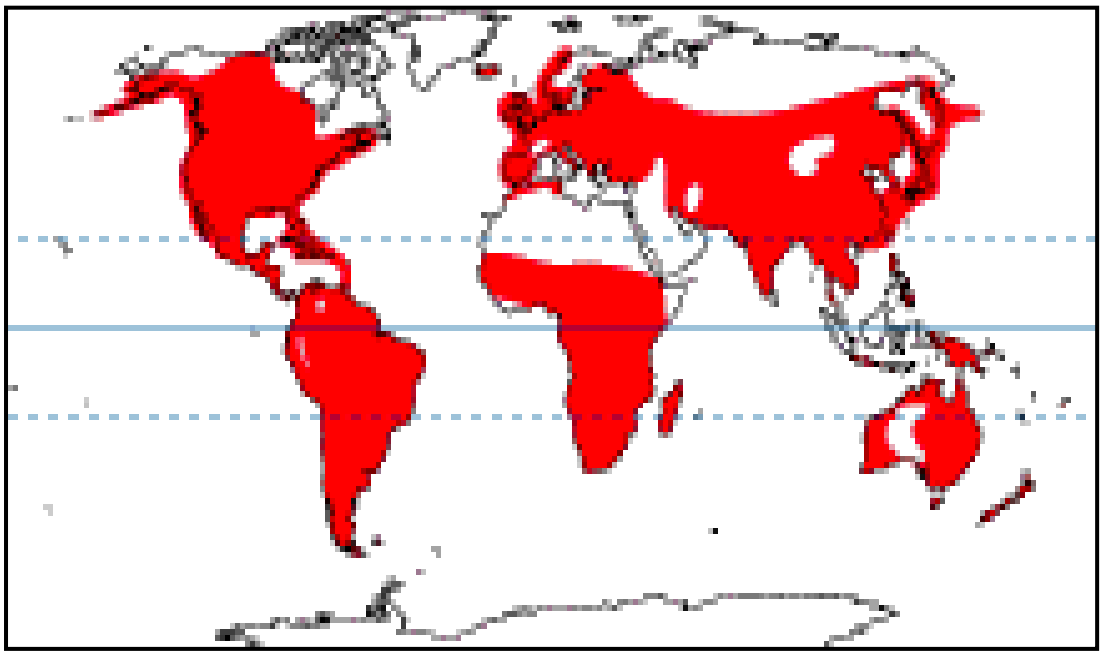
Biologie et écologie de l’espèce

1- عموميات:

الغطاس المتوج *Podiceps cristatus* (Linné, 1758) عبارة عن طائر مائي ينشط نهارا، رشيق وأنيق وهادئ، غالبا ما يشاهد يسبح فوق الماء أو يغطس تحته، يقضي حياته كلها في الماء ونادرا جدا ما يلاحظ طائرا أو واقفا على اليابسة. يلاحظ بسهولة في الأوساط المائية المفتوحة بقنزعته وخاصة أثناء طقوس التزاوج. يعتبر من الطيور المائية التي ترمز للمناطق الرطبة، وهو غطاس جيد بفضل شكله الديناميكي الهوائي، ينتمي إلى عائلة الغطاسيات (Podicipedidae) وهي عبارة عن عائلة واحدة تنتمي لرتبة واحدة هي رتبة الغطاسيات (Podicipédiformes).

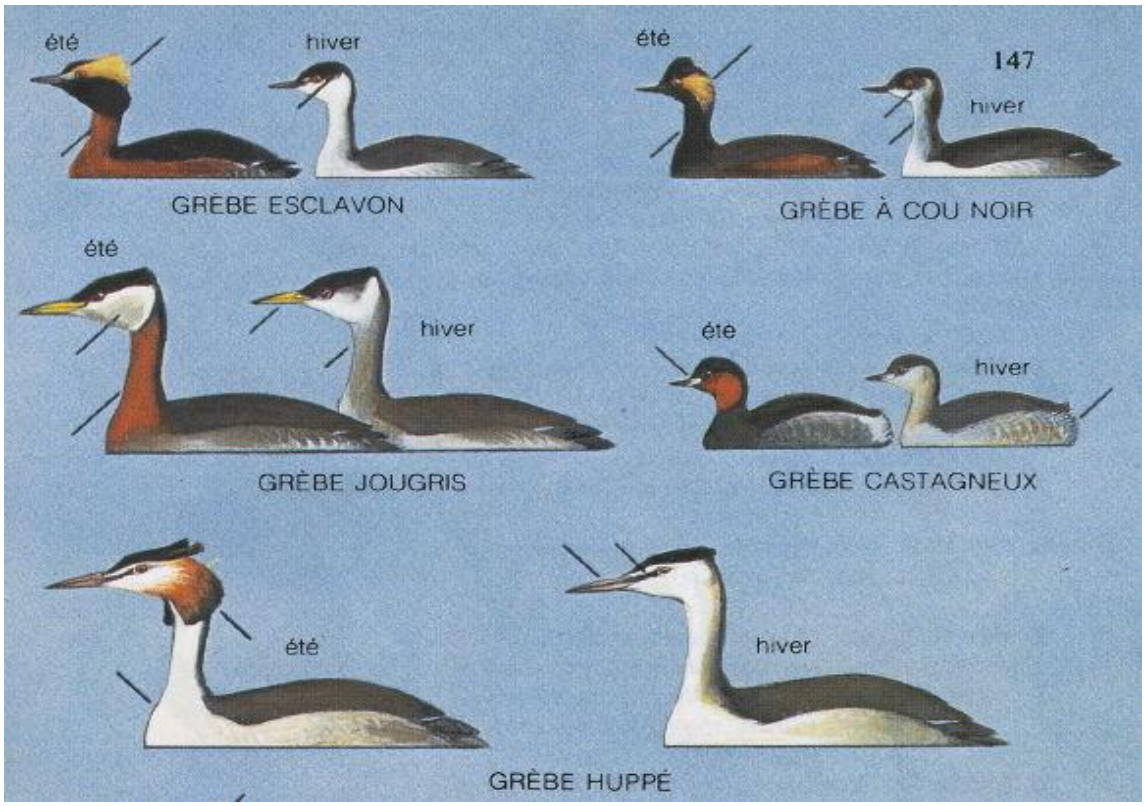
2- مواصفات العائلة:

تتواجد طيور عائلة الغطاسيات Podicipedidae في كل أنحاء العالم باستثناء المناطق القطبية (شكل 01). وهي تعتبر طيورا مائية بامتياز لامتلاكها خصائص تجعلها متكيفة للحياة في الأوساط المائية. تتواجد في فترة التكاثر على شكل أزواج وخارجها تتواجد على شكل مجموعات صغيرة في الأوساط المائية المفتوحة. تسبح فوق الماء وتغطس تحته بطريقة متتابعة بحثا عن الغذاء أو للابتعاد عن الخطر. Mullarney & al(2004)، Grzimek & Fontaine (1972)، Beaman & Madge (2003)



شكل 01: خريطة توزع عائلة الغطاسيات في العالم.

الذكر والأنثى متشابهان تقريبا، ومع اختلاف المواسم تبدي الأفراد اختلافات من حيث الشكل (شكل 02). طول الفرد يتراوح بين 20-78 سم ووزنه بين 120- 1500 غ. الجسم مغطى بزغب ملبد وناعم يمنع الماء من التسرب. الأرجل متجهة نحو الخلف حيث تتوضع في أقصى خلف الجدع وهو ما يساعد في عملية الدفع أثناء السباحة أو الغطس، الأصابع مفصصة ومفلطحة تنتهي بأظافر تستعمل في عملية تنظيف الريش، ريش الذنب قصير جدا يكاد يختفي. يزين بعض الأنواع ريش أعلى الرأس بشكل يشبه الياقة أو القرون أو الآذان. Mullarney & al (2004)، Grzimek & Fontaine (1972)، Beaman & Madge (2003)



شكل 02: لوحة لأنواع من الغطاسيات في فصل التكاثر وفصل التشتية. (المرجع:01)
(الغطاس المتوج، الغطاس الصغير، الغطاس المقرن، الغطاس أسود الرقبة، الغطاس أحمر العنق)

تبني أعشاشها طافية على سطح الماء، مرتبطة بسيقان النباتات المجاورة. قبل ترك العش يعمل الطائر على تغطية البيض ببعض الأجزاء النباتية في طريقها إلى التحلل، في البداية يكون البيض لونه أبيض ناصع لكن لونه يتحول فيما بعد إلى اللون البني. وخلال مدة قصيرة من الفقس تكون الصغار قادرة على السباحة والغطس. لكنها تحمل غالبا على ظهور آبائها. تتغذى طيور الغطاس بشكل رئيسي على الأسماك والحشرات والقشريات والبرمائيات والنباتات المائية. Mullarney & al (2004)، Grzimek & Fontaine (1972)، Beaman & Madge (2003)

3- التسمية والتصنيف:

العربية: (الغطاس المتوج)، الفرنسية: (Grèbe huppé)، الانجليزية: (Great crested grebe)، الإسبانية: (Somormujo lavanco)، الإيطالية (Svasso maggiore)، الألمانية: (Haubentaucher)، الهولندية: (Fuut) الروسية: (Chomga) السويدية: (Skäggdopping).

أسماء فرنسية أخرى: Patte en cul houppé, Plongeur huppé

أسماء عربية أخرى: الغطاس المتوج الكبير، الغطاس المقنزع، الغطاس المقنبر.

ينتمي الغطاس المتوج إلى: (جدول 01)

عائلة الغطاسيات (Podicipedidae) Podicipépidés.

رتبـة الغطاسيات Podicipediformes.

أي أن هذه الرتبة تحتوي على عائلة واحدة.

جدول 01: موقع الغطاس المتوج في السلم التصنيفي.

Règne	Animal	Animalia	الحيوانات	المملكة
Embranchement	Chordés	Chordata	الحبليات	الشعبة
Classe	Oiseaux	Aves	الطيور	الصف
Ordre	Podicipédiformes	Podicipediformes	الغطاسيات	الرتبة
Famille	Podicipèidés	Podicipedidae	الغطاسيات	العائلة
Genre	Grèbe plumé	Plumed grebe	الغطاس ذو الريش	الجنس
Espèce	Grèbe huppé	Great crested grebe	الغطاس المتوج	النوع

الاسم اللاتيني العلمي للغطاس المتوج: *Podiceps cristatus* (Linné, 1758)

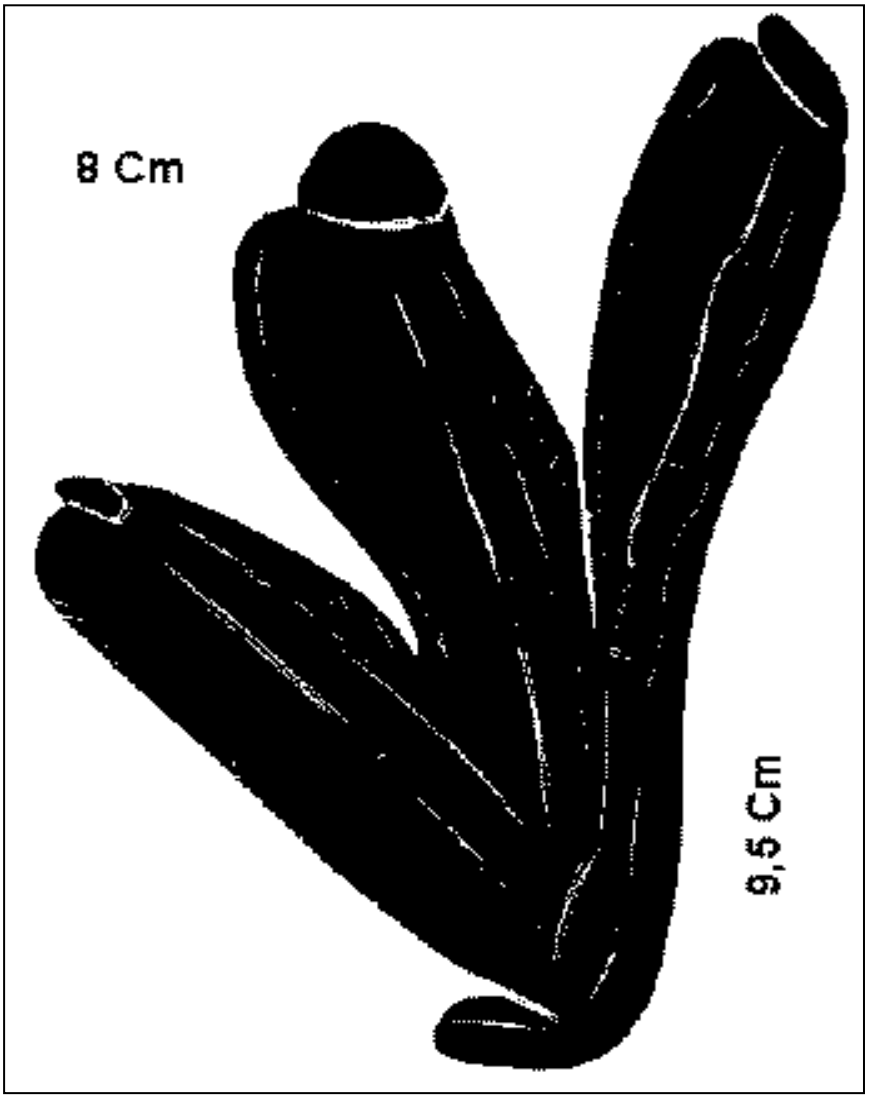
(Podex, podicis = cloaque)

(cristatus = à crête)

تضم عائلة الغطاسيات 7 أجناس، و 22 نوعا.

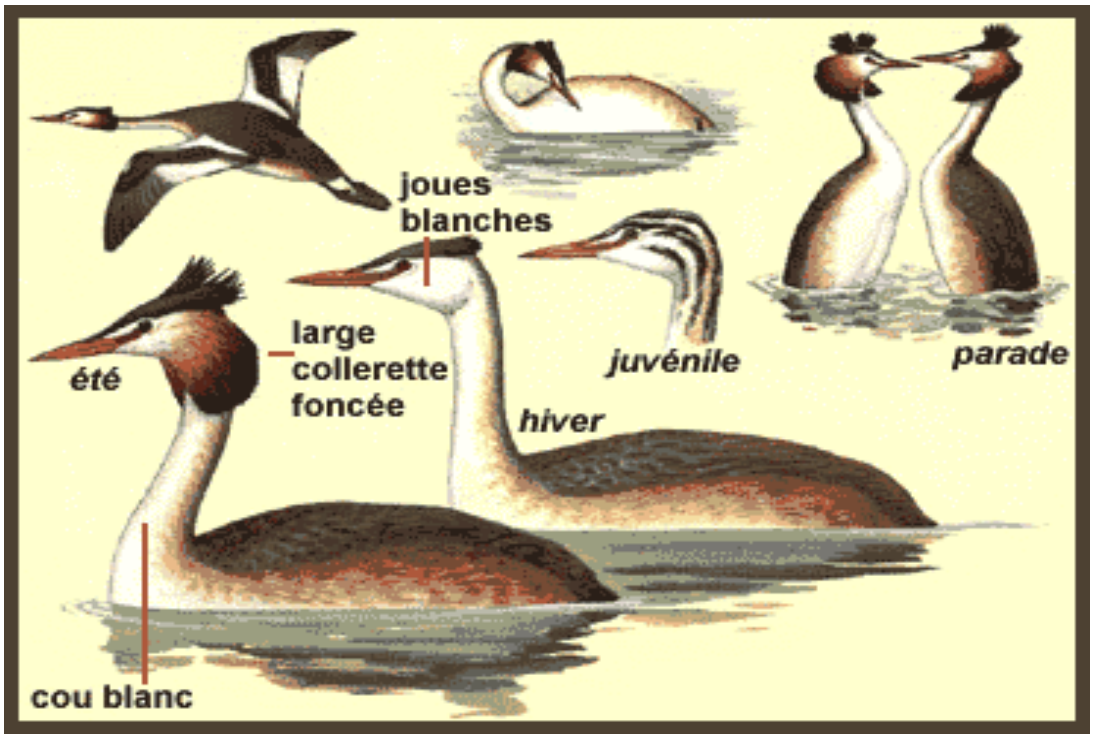
4- مواصفات الجسم:

يعتبر أكبر أنواع الغطاسيات حجما في العالم القديم. طول الجسم: 46 – 51 سم، البسطة: 85 – 90 سم، الوزن: 590 – 1400غ. شكله مغزلي متراكب الألوان، له ظهر أسود وبطن أبيض ناصع والجانبين لونهما أشقر، وعنق رفيع وطويل لونه أبيض من الأمام وكستنائي من الخلف. في فترة التكاثر يمتد فوق رأسه قنزعة عبارة عن باقة من الريش تزخرف قمة الرأس سوداء اللون. وعلى جانبي الرأس طوق من الريش بلون أشقر محاط بالسواد. منقاره طويل ومدبب. له أرجل طويلة تتجه نحو الخلف لونها أخضر زيتوني. القدم مكونة من ثلاثة أصابع هذه الأصابع (شكل 03) مزودة بأغشية تعطي الشكل المجدافي. له جناحان ضيقان وطويلان عليهما بقعة بيضاء. الذنب قصير جدا يكاد يكون معدوما.



شكل 03: رسم تخطيطي لقدم الغطاس المتوج موضحا عليه الأبعاد. (المرجع: 02)

نميز شكلين مختلفين للغطاس المتوج بين فصلي الربيع والشتاء، ففي الربيع يظهر بشكل أنيق، **أما** في فترة التشتية يظهر اللون رماديا فضيا داكنا في قسمه العلوي وأبيض في قسمه السفلي وتختفي القنبرة. الإناث والذكور متشابهة من حيث المظهر. كما أن سلوكهما أثناء التزاوج متماثل. (شكل 04) الطيور الصغيرة جسمها أبيض عليه خطوط رمادية داكنة. أما الطيور اليافعة فهي تشبه في مظهرها الطيور البالغة في الحالة الشتوية هذا المظهر يسمح للطائر بالتخفي. Bologna (1980)، Mullarney & al (2004)، Heinzel & al. (2008)، Grzimek & Fontaine (1972)، Ghaleb (1990).



شكل 04: لوحة توضح أشكال الغطاس المتوج في وضعيات وحالات مختلفة. (المرجع: 03)

5- السلوك:

الغطاس المتوج طائر جفول، وهو ماهر في الغطس والسباحة، تلخص سلوكاته فيما يلي:

5-1- الصوت:

يعتبر الغطاس المتوج أقل إصدارا للأصوات. يبدو صوته على شكل رنين حاد متكرر "كررر" (Korrr). وتردد الصغار وراء آبائها بصيحات صغيرة. Grzimek & Fontaine (1972)، Mullarney et al(2004)، Beaman & Madge (2003)

5-2- الغطس:

يغطس الغطاس المتوج بحيث ينزلق بهدوء دون قفز بفضل جسمه الطويل والمغزلي ورجليه الممدودة للخلف وقدماه المفلطحتان (شكل 05). يغطس لمدة 30ثا، وقد يصل تحت الماء إلى عمق 6م ومسار طوله 30م، وبسرعة 7كم/سا. Grzimek & Fontaine (1972)، Duflos & Grailles (1981).

شكل 05: صورة للغطاس المتوج في حالة غطس تحت الماء. (المرجع: 04)

5-3- السباحة:

يعتبر الغطاس المتوج سباحا جيدا (شكل 06)، حيث يسبح مغمورا في الماء فلا يظهر من جسمه إلا الظهر وهو يندفع بفعل قدميه المفلطحة ويساعده في ذلك شكل الذي يسمح له باختراق الماء.

شكل 06: صورة للغطاس المتوج في حالة سباحة تحت الماء. (المرجع: 05)

5-4- الطيران:

طيرانه ثقيل وعلى مستوى منخفض، يظهر أثناء الطيران بشكل ممدود وتمتد رقبته وقدماه على مستوى واحد تحت خط الجسم (شكل 07)، وذنبه يكاد يكون غير موجود، وهو يطير بفعل ضربات اهتزازية وسريعة. ويطير بقوة عندما يندفع أكثر لمسافات طويلة. Mullarney & al. (2004)، Heinzel & al. (2008).

شكل 07: صور لمجموعة من الغطاس المتوج في حالة طيران. (الرجع: 06)

5-5- الوقوف والمشي:

الغطاس المتوج غير مؤهل جيدا للوقوف، كما أن مشيته غير سوية، بسبب توضع الأرجل بعيد عن مركز ثقل الجسم. (شكل 08). (Ghaleb, 1990).

شكل 08: صورة للغطاس المتوج في حالة وقوف. (المرجع: 07)

5-6- الهجرة:

لا يهاجر الغطاس المتوج كثيرا، كما لا يهاجر في مجموعات كبيرة، تلاحظ هجرته في أوروبا باتجاهين في الشتاء نحو الجنوب وصيفا نحو الشمال.

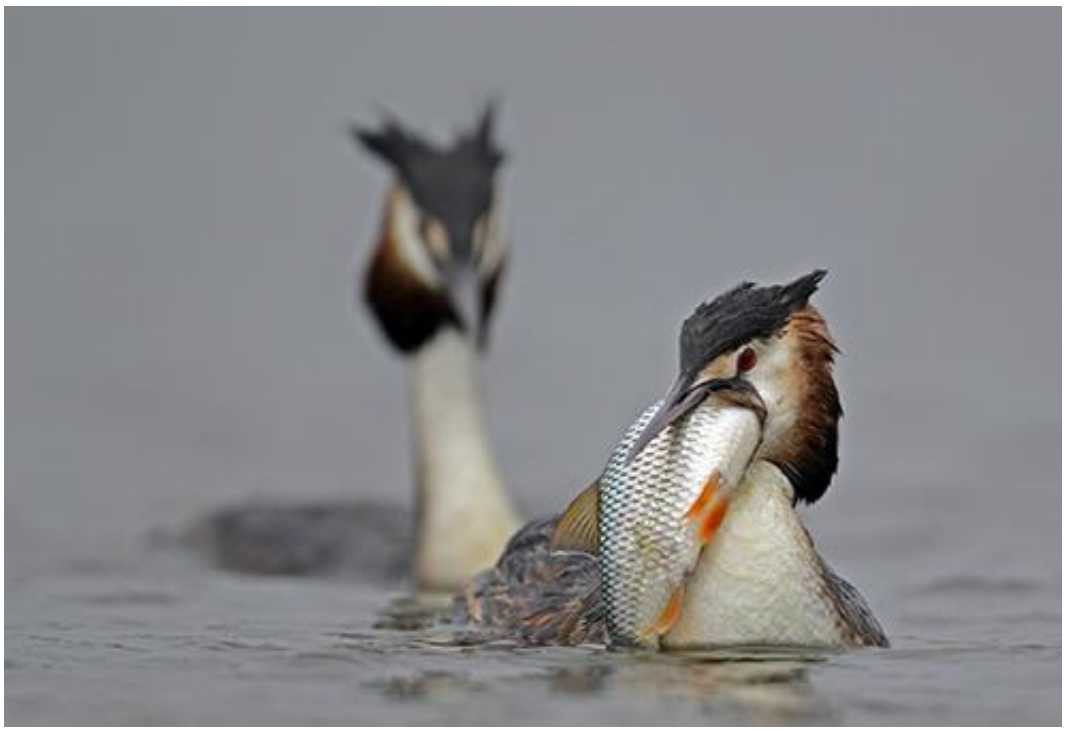
5-7- مواجهة الخطر:

يعتبر الغطاس المتوج طائرا جفولا. وإذا ما واجهه خطر من الكائنات الحيوانية المتواجدة في محيطه فإنه يدافع عن نفسه وعن حيزه (شكل 09). ونظرا لصعوبة وقوفه أو مشيه، فإنه يتجنب كثيرا التواجد على اليابسة وبالتالي يبتعد أكثر عن الخطر.

شكل 09: صورة للغطاس المتوج في حالة تنازع. (المرجع: 08)

6- النظام الغذائي:

يتغذى طائر الغطاس المتوج على الحيوانات المائية، غذاؤه يتمثل في: الأسماك، والبرمائيات والشراغيف والحشرات المائية، والقشريات، والرخويات، أحيانا يتغذى على الطحالب. يبحث عن غذائه بالغطس عدة مرات تحت الماء تستغرق المدة في المتوسط 25ثا وقد تطول إلى 50ثا حتى يلتقط الفريسة، ويصعد بها ليبلعها وهو يسبح فوق الماء. يمكنه بلع سمكة قياسها 20سم، كما يمكنه تناول 200 غ من الأسماك يوميا (الأشكال 10، 11). Grzimek & Fontaine (1972)، Ramade (1982).



شكل 10: صورة للغطاس المتوج يتناول سمكة. (المرجع: 09)

شكل 11: صورة للغطاس المتوج يتناول ضفدعة. (المرجع: 10)

7- التكاثر:

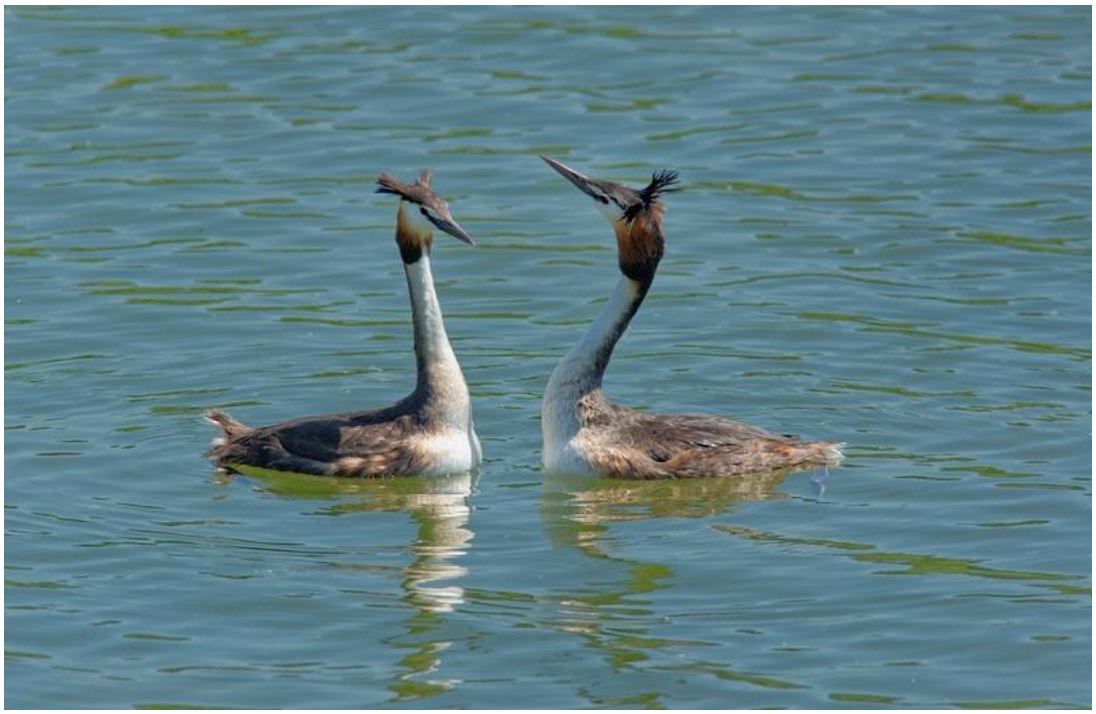
في موسم التكاثر يظهر الغطاس المتوج على شكل أزواج. في النصف الثاني من شهر فيفري يبدأ تشكل الأزواج، وتنطلق طقوس التزاوج، ويظهر الزوجان بألوان زاهية بحيث نميز فوق الرأس خصلتين من الريش بلون اسود. وتجدر الإشارة إلى أن عمر الفرد عند هذا الطائر يكون من 5 إلى 10 سنوات **.**Heinzel & al (2008)، Ghaleb (1990).

7-1- فترة التكاثر:

خلال فيفري ومارس تتم طقوس التزاوج، ويبدأ اختيار حيز التعشيش، وخلال الأشهر أفريل وماي وجوان تكون عملية التعشيش حيث يبنى العش وتضع الأنثى البيض وتتم عملية الحضن إلى الفقس، وخلال جويلية وأوت وسبتمبر تتم رعاية الصغار (Bologna, 1980)**.**

7-2- طقوس التزاوج:

في بداية موسم التكاثر تبدأ طقوس التزاوج، حيث يشترك الزوجان باستعراض منظم وملفت. تبدأ الرقصة بهز الرأس وانتصاب ريش القنزعة (شكل 12)، ثم يغطس كلاهما معا ويعودان إلى السطح وفي منقار كل منهما قطع أعشاب يقدمها أحدهما للآخر (شكل 13). ويبدوان في هيئة البطريق ولهذا سميت هذه الحركة برقصة البطريق، ويتقابلان وجا لوجه فوق الماء مع تلامس الصدرين والمنقارين، وإصدار صراخ مميز. وبانتهاء طقوس التزاوج تبدأ عملية بناء العش. Bologna **(**1980**)**، Mullarney & al (2004)، Grzimek & Fontaine (1972).



شكل 12: صورة تظهر الرقص بهز الرأس وانتصاب ريش القنزعة أثناء طقوس التزاوج. (المرجع: 11)

شكل 13: صورة تظهر تقديم كل زوج للآخر أعشابا مائية أثناء طقوس التزاوج. (المرجع: 12)

7-3- موقع التكاثر:

في موسم التكاثر يتواجد الغطاس المتوج بكثرة في البحيرات العذبة المحتوية على نباتات مائية غير كثيفة خاصة نبات القضب، حيث يكون لكل زوج حيزا يتواجد فيه عشه لا يمكن لطائر آخر الاقتراب منه.

7-4- الاعشاش:

يتعاون الزوجان في بناء العش (شكل 14) وذلك باستعمال النباتات المائية الموجودة في الوسط، ويفضل الغطاس المتوج بناء عشه في الكتل النباتية المكونة من نبتات القصب والديس والخب والأمسوخ. في البداية يتم إنشاء المسطحة بسيقان النباتات القاصية مثل سيقان القصب والديس، ثم تفرش بأجزاء نباتية طرية خاصة الأوراق مضاف إليها كمية من الوحل، بعد ذلك يتم تثبيت العش بالنباتات المجاورة (شكل 15). وأقل عمق للماء في منطقة العش هو 100سم. عند ترك العش يعمل الطائر على تغطية البيض بالنباتات. Bologna (1980)، Mullarney & al. (2004)، Grzimek & Fontaine (1972)

شكل 14: صورة تظهر تعاون الزوجان في بناء العش. (المرجع: 13)

شكل 15: صورة تظهر حضن الغطاس المتوج، وكيف أن العش مثبت بنبات القصب. (المرجع: 14)

7-5- وضع البيض:

تختلف المراجع في ذكر عدد بيض حضنة الغطاس المتوج، فأدنى عدد 2 أو 3 وأقصى عدد 5 أو 6 (شكل 16). في بداية أفريل تضع الأنثى بيضا أبيض ناصع لكن لونه يتغير إلى البني بسبب تحلل بقايا النباتات التي يغطى بها. ويمكن للأنثى أن تقوم بعملية وضع ثانية بعد الفقس الأول.

شكل 16: صورة تظهر بيض متغير لونه للغطاس المتوج. (المرجع: 15)

7-6- الحضن:

يحضن الأبوان البيض بالتناوب (شكل 17)، وتدوم مدة الحضن من 25 إلى 29 يوما، عند مغادرة الأبوين العش يتم تغطية البيض ببقايا نباتية. تفسخ وتحلل بقايا النباتات فوق البيض يسبب تغير لون البيض من الأبيض إلى البني ويعطي دفئا يسمح بتواصل عملية الحضن (Bologna, 1980).

شكل 17: صورة تظهر تبادل الأبوين في عملية حضن البيض. (المرجع: 16)

7-7- رعاية الصغار:

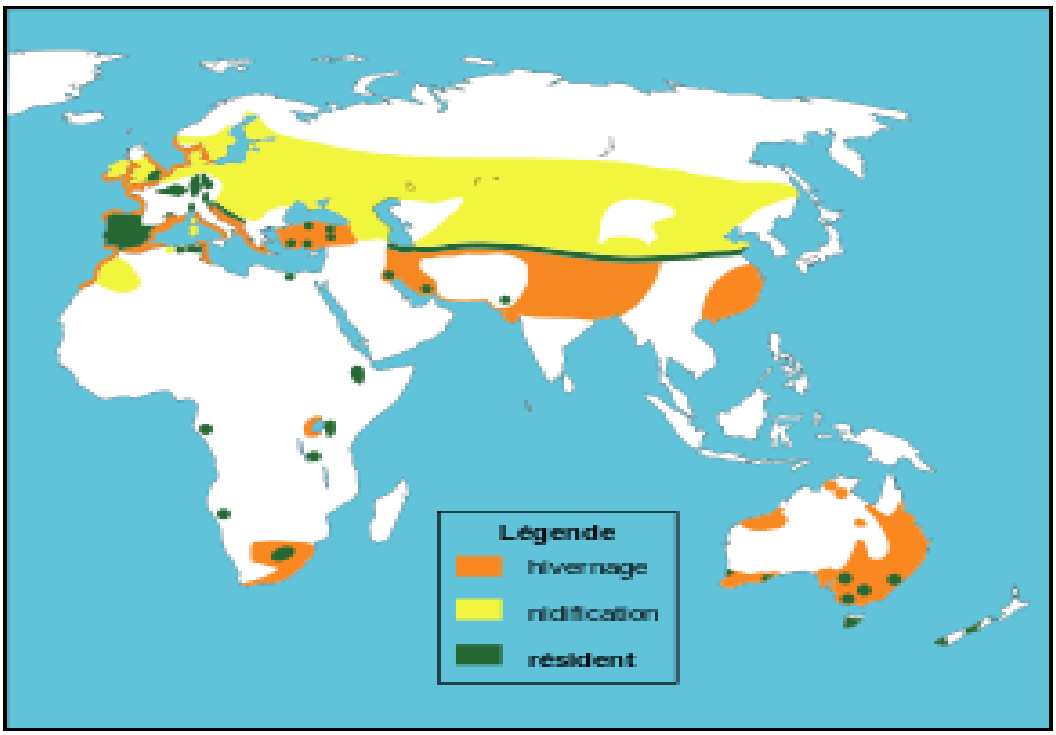
يغادر الصغار العش بإتباع الأبوين سباحة من اليوم الأول للفقس، وتتم تغذيتهم بالتناوب، وغالبا ينقلوا على ظهر أحد الأبوين (شكل 18). يبقى الصغار برعاية الأبوين، بعد 6 أسابيع يتعلم الغطس، وبعد 9 أسابيع يعتمد على نفسه في التغذية، وأحيانا تطول فترة الرعاية لتصل إلى 12 أسبوعا بعدها تكون الفراخ قد تمكنت من الطيران (Bologna, 1980).

شكل 18: صورة أحد الأبوين ينقل على ظهره الصغار. (المرجع: 17)

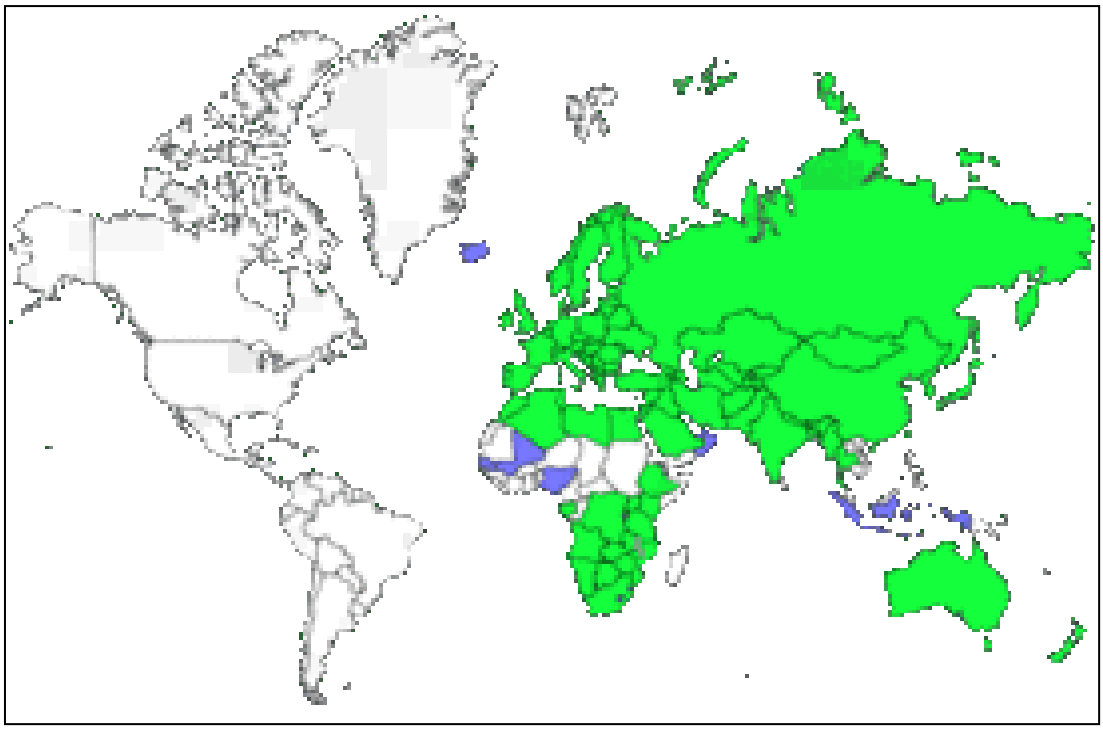
8- نطاق الانتشار والحالة:

ينتشر الغطاس المتوج على مستوى العالم في مساحات شاسعة تغطي أربع قارات هي أوروبا وآسيا وإفريقيا وأستراليا (الأشكال 19، 20، 21). بالنسبة للقارة الأوروبية فهو يتواجد بأعداد كبيرة جدا في مناطق التشتية جنوب أوروبا، حيث تجتمع المجموعات المهاجرة القادمة من شمال القارة بالمجموعات المقيمة في جنوبها. لقد كان الغطاس المتوج طائرا ندادرا في اوروبا، سبب ندرته هو الصيد الجائر لاستعمال ريشه، ثم بدأ يلاحظ انتشاره أكثر في بداية القرن العشرين، حيث سجلت الدراسات الأخيرة انتشاره السريع في أوروبا الغربية والجنوبية عموما. وقد زادت تشريعات الحماية من انتشاره Bologna (1980)، Grzimek & Fontaine (1972).

شكل 19: خريطة انتشار الغطاس المتوج في العالم. (المرجع: 18)



شكل 20: خريطة لمناطق التشتية والإقامة والتعشيش للغطاس المتوج في العالم. (المرجع: 19)



شكل 21: خريطة لمناطق التشتية والإقامة والتعشيش للغطاس المتوج في العالم. (المرجع: 20)

8-1- نطاق التكاثر:

تعتبر الأوساط المائية لشمال إفريقيا وجنوب أوروبا أوساطا مفضلة للتكاثر. ولأول مرة سجل التعشيش في أوروبا كان ذلك في بلجيكا سنة 1935.

8-2- نطاق التشتية:

يشتي في المناطق الدافئة، فالمجموعات المستقرة في شمال أوروبا تهاجر في الشتاء نحو جنوب القارة ووسطها. كما يشتي في شمال إفريقيا بأعداد معتبرة.

8-3- المسكن:

يمكن مشاهدة الغطاس المتوج بسهولة في المسطحات المائية العذبة الواسعة والعميقة، وهو يفضل الأماكن المفتوحةِ، فنجده مثلا في البحيرات المغلقة والشاطئية والبرك والمستنقعات والسدود والحواجز المائية، وأحيانا يسكن الأنهار الكبيرة، وفي الشتاء يلاحظ في المصبّات والخلجان الهادئة. بينما في موسم التكاثر تتوزع على شكل أزواج في المناطق المحتوية على نباتات مائية ليشكل كل زوج مقاطعة صغيرة خاصة به يبني فيها عشه (Bologna, 1980).

9- حالة الغطاس المتوج ومسكنه في الجزائر:

بالنسبة للجزائر، يعتبر الغطاس المتوج نوعا شائعا معششا بالأساس، أغلبه مقيم وبعضه مهاجر، وهو من الأنواع المحمية، والسلالة المتواجدة في الجزائر هي تحت النوع (*Podiceps cristatus cristatus*)، وقد جمع Isenmann & Moali (2000) بعض ما سجل حول هذا النوع كما يلي: أول تسجيل لملاحظة هذا النوع كان في المناطق الرطبة لشمال البلاد (بحيرة أوبيرة وبحيرة طنقة وبحيرة الملاح وبحيرة الطيور) Le Fur (1981)، .Chalabi & al (1985)، Boumezbeur (1993)، وقد وصفه Le Fur (1975) بأنه معشش محتمل بعدة مئات. وقد استعملت السدود للتعشيش: 20 فردا وزوجان مع الفراخ سنة 1977 في بوغزول Jacob & jacob (1980)، فرخان في جوان 1976 في بحيرة الرغاية .Jacob & al (1979)، 7أزواج في ذراع الميزان في سنة 1993 وزوجان في مكودة ببلاد القبائل في سنة 1997 Moali (1999)، من سبتمبر إلى مارس تصل طيور الغطاس المتوج المشتية قادمة من أوروبا لتستقر في مختلف الأوساط المائية من الساحل إلى الصحراء حيث لوحظ في وادي ريغ وتقرت وورقلة Dupuy (1969)، وحسب Ledant .& al (1981) يعشش المئات من الأفراد بانتظام في منطقة القالة. وحسب Heim de Balsac & Mayaud (1962) فإن عملية وضع البيض في الجزائر تتم خلال شهري أفريل وماي.

10- التهديدات:

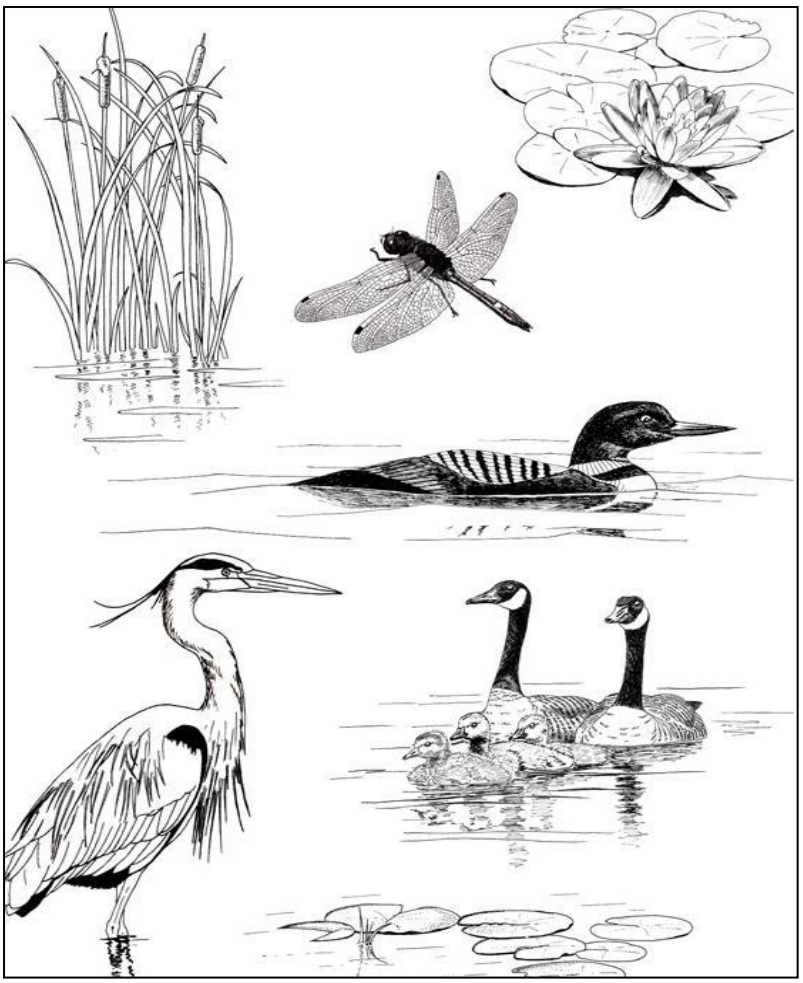
بعد التراجع الكبير للغطاس المتوج في أوروبا، بسبب تخريب مساكن التعشيش، أصبح الآن يتواجد بأعداد كبيرة، مكنته من أن يكون نوعا مقيما وشائعا. لكن ذلك لا ينفي تعرضه لتهديدات غير مباشرة. قبل ظهور تشريعات ومشاريع الحماية كان اضطهاد الغطاس المتوج من طرف الإنسان ناتج عن كونه يهدد مزارع الأسماك، وكذلك صيده لجمال ريشه.

التهديد العام الذي تواجهه طيور بحيرة طنقة عموما يصنف بالمتوسط (Samraoui & Samraoui, 2008).

وحسب Ramade (2008) **فإن** أكثر ما يهدد الغطاس المتوج التلوث الذي تتعرض له الأوساط المائية بطريقة مباشرة أو غير مباشرة من خلال تسمم الحيوانات المائية التي تعتبر غذاء له.

الفصل الثانى
مواصفات موقع الدراسة

Chapitre II
Description du site d'étude



مواصفات موقع الدراسة

Description du site d'étude

1- المناطق الرطبة:

1-1- مفهوم المنطقة الرطبة:

تعرف المنطقة الرطبة بأنها الحيز الذي يشكل فيه الماء العامل المهم داخل النظام البيئي. وحسب المادة الأولى من اتفاقية رامسار (1971) للمناطق الرطبة ذات الأهمية العالمية فإن: "المناطق الرطبة هي نطاقات من البرك والمستنقعات والمناطق الفيضية والخث ومختلف المسطحات المائية الطبيعية أو الاصطناعية، الدائمة أو المؤقتة، أين يكون الماء راكدا أو جار، عذب أو مالح أو مويلح، هو العامل الأساسي" (Fustec & Lefeuvre, 2000).

1-2- الاتفاقية ذات العلاقة بالمناطق الرطبة:

من اجل ضمان استغلال عقلاني ومستدام لموارد المناطق الرطبة، أنشئت اتفاقية رامسار سنة 1971، وفي خلال 20 سنة تم تسجيل 800 منطقة رطبة ذات أهمية عالمية. المهمة الأساسية لهذه الاتفاقية هي الحماية والاستعمال العقلاني للمناطق الرطبة من خلال إجراءات محلية ووطنية والتعاون الدولي، للمساهمة في التنمية المستدامة عبر العالم. لقد تم المصادقة عليها من طرف 131 دولة، وهي تحمي 1150 موقع، تغطي حوالي 97 مليون هكتار. في سنة 1990، أضافت تلك الدول المتعاقدة 421 موقع محمي تغطي أكثر من 30 مليون هكتار (Dajoz, 2008).

1-3- وظيفة وقيمة المناطق الرطبة:

وضع Dugan (1990) جدولا لوظائف وقيمة المناطق الرطبة (Geneviève & Fustec, 2007) (جدول02)

1-4- تصنيف المناطق المحمية:

هناك العديد من الدراسات التي كشفت الاختلال الكبير داخل هذه المناطق المحمية. رغم انه تم تسجيل 1400 موقع عبر العالم، إلا انه يوجد أنواع عديدة مهمة ومهددة تتواجد ضمن هذه الشبكة من المحميات. ما تم حصره يشمل 11600 نوع من الفقاريات، لكن أنواع مهمة عديدة لم يتم حصرها تشمل الحشرات التي تشكل عاملا مهما للتنوع الحيوي عبر العالم (Rodrigues & al, 2004). وقد تم تصنيف المناطق الطبيعية المحمية حسب UICN إلى خمسة أصناف هي: (Dajoz, 2008):

1- المحميات الطبيعية 2- الحظائر الوطنية 3- الآثار الوطنية 4- المناظر الطبيعية5- محميات المحيط الحيوي.

جدول 02: وظائف وقيمة المناطق الرطبة (Geneviève & Fustec, 2007)

1: مفقودة أو نادرة. 2: موجودة. 3: متكررة ومعتبرة.

	المصبات	منغروف	سواحل مفتوحة	سهول فيضية	مستنقعات المياه العذبة	بحيرات	المناطق الخثية	غابات فيضية
الوظيفة:								
تغذية المياه الجوفية	1	1	1	3	3	3	2	2
بروز المياه الجوفية	2	2	2	2	3	2	2	3
وقاية من الفيضانات	2	3	1	3	3	3	2	3
استقرار الساحل/مكافحة الحت	2	3	2	2	3	1	1	1
حجز الرواسب/مواد سامة	2	3	2	3	3	3	3	3
حجز العناصر الغذائية	2	3	2	3	3	2	3	3
استقرار المناخات الجزئية	1	2	1	2	2	2	1	2
مسلك للاتصال	2	2	1	2	1	2	1	1
نشاطات ترفيهية/سياحية	2	2	3	2	2	2	2	2
المنتوجات:								
موارد غابية	1	3	1	2	1	1	1	3
موارد من الأنواع البرية	3	2	2	3	3	2	2	2
موارد صيدية مائية	3	3	2	3	3	3	1	3
موارد علفية	2	2	1	3	3	1	1	1
موارد فلاحية	1	1	1	3	2	2	2	1
تموين مائي	1	1	1	2	2	3	1	1
خصوصيات:								
تنوع حيوي	3	2	2	3	2	3	2	2
أصلية/إرث ثقافي	2	2	2	2	2	2	2	2

1-5- إصلاح الأنظمة البيئية:

تعتبر الدراسات البيئية التي تهتم بإصلاح الأنظمة البيئية توجها حديثا يهدف إلى إعادة الأوساط الطبيعية المتدهورة إلى حالتها الأولى، كلما أمكن ذلك. والهيئات التي تعمل في هذا الإطار لها ثلاثة مجالات: (Dajoz, 2008)

- الإصلاح: إصلاح الأنظمة البيئية، مثل المناطق الصناعية المهملة والملوثة، والتشكيلات المتدهورة.
- إعادة الإدماج: إعادة إدماج أنواع حيوية معينة داخل الأوساط التي أبيدت فيها تماما.
- إزالة الأنواع الغازية: إزالة بعض الأنواع الغازية والغريبة عن الوسط والتي تبدو ضارة.

1-6- المناطق الرطبة والطيور المائية:

تعتبر الطيور عنصرا ضروريا للتوازن البيئي في الأوساط المائية، باعتبارها مؤشرات مهمة لتحديد نوعية وحالة هذه الأوساط، بالإضافة لكونها تشكل حلقات عديدة داخل سلاسلها الغذائية.

تهاجر أنواعا عديدة من الطيور المائية بين مختلف الجهات من اجل البحث عن الغذاء والمناخ المناسب للتكاثر. ورغم أن هذه الهجرة لا تعترف بالحدود السياسية للبلدان، إلا انه لكل بلد قوانينه وعاداته الخاصة به التي قد لا توفر تلك الحياة المنشودة. ولهذا وضعت معاهدة حماية الطيور المائية المهاجرة لإفريقيا وآسيا (AEWA).

1-7- المناطق الرطبة الجزائرية:

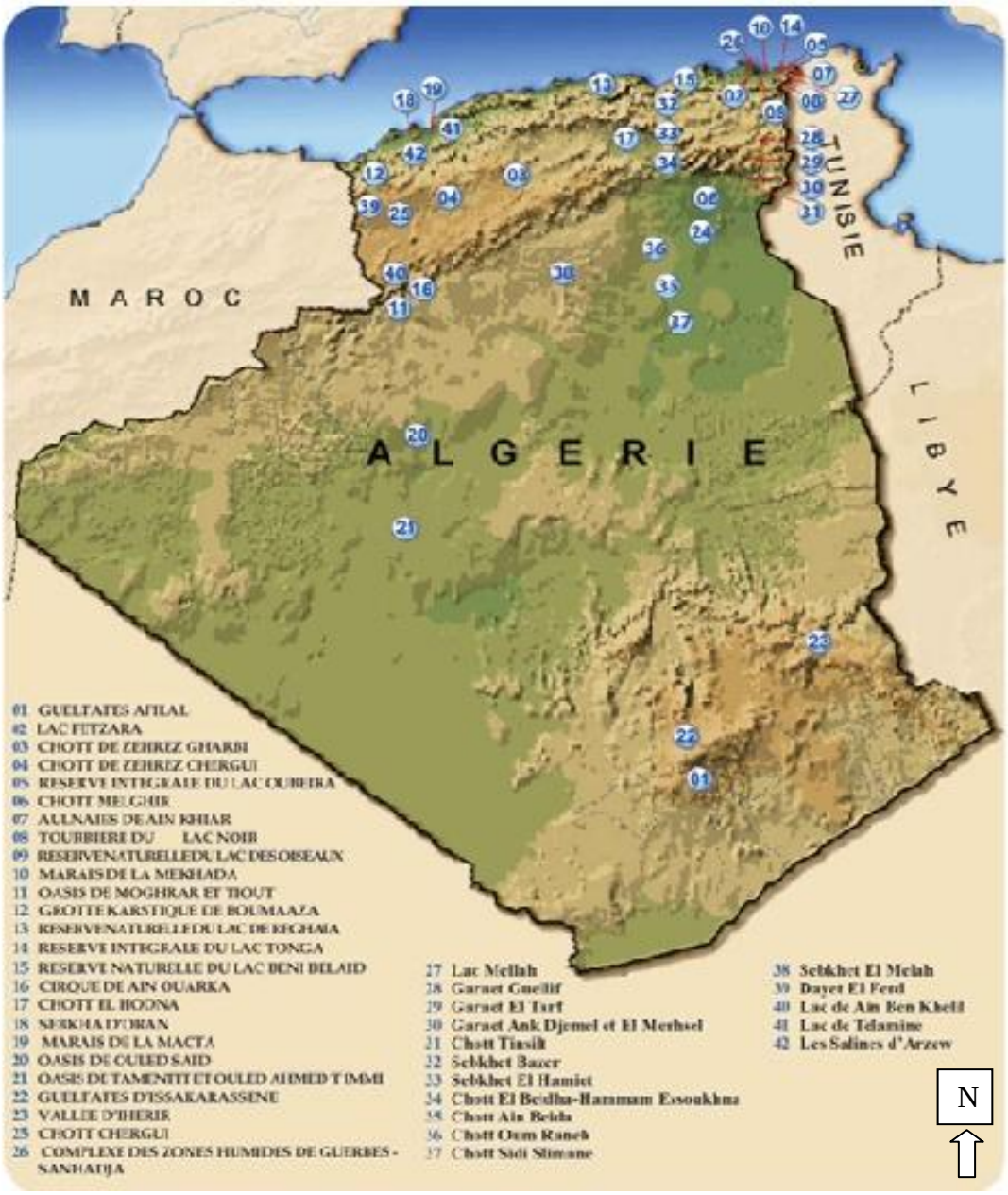
إن الموقع الجغرافي للجزائر، بين البحر المتوسط ومنطقة الساحل الصحراوي، وتركيبها الفيزيائي وتنوع مناخها، ومساحتها الشاسعة (2.381.741كم^2)، كل ذلك جعلها ثرية بالأوساط الطبيعية المتنوعة فنلاحظ من الشمال إلى الجنوب شواطئ وأحراج وغابات وسهوب جافة وسهول عليا وواحات وصحاري شاسعة، بالإضافة إلى المناطق الرطبة المتنوعة.

يوجد في الجهة الشمالية الشرقية للبلاد ثلاثة مركبات للمناطق الرطبة هي: مركب المناطق الرطبة للقالة (ولاية الطارف) وأهم موقع فيه هو بحيرة طنقة، ومركب المناطق الرطبة لعنابة (ولاية عنابة) وأهم موقع فيه هو بحيرة فتزارة، ومركب المناطق الرطبة لقرباز صنهاجة (ولاية سكيكدة) وأهم موقع فيه هو بحيرة الحاج الطاهر. وبالنسبة للجهة الشمالية الغربية فتحتوي على مسطحات مائية مالحة مثل سبخة وهران. وفي الهضاب العليا الأستبسية تتواجد الشطوط والسبخات. وبالنسبة للجهة الجنوبية المتمثلة في الصحراء فيوجد مناطق رطبة اصطناعية تتمثل في الواحات.

تعتبر المديرية العامة للغابة التابعة لوزارة فلاحة، الهيئة المسئولة عن المناطق الرطبة بالجزائر، وهي الآن تشرف على 42 موقع من المناطق الرطبة ذات أهمية عالمية (شكل 22)، تتربع على مساحة تقدر بـ 2.959.000 هكتار. لقد انتسبت الجزائر لاتفاقية رامسار في نوفمبر 1983 بتسجيل موقعين للمناطق الرطبة هما بحيرة طنقة وبحيرة أوبيرة، وهما بحيرتان تقعان في مركب المناطق الرطبة للقالة (ولاية الطارف). وبعدها إي في مارس من سنة 1999 تم تسجيل بحيرة الطيور والتي تقع في نفس المنطقة.

كل تلك المناطق الرطبة الكبيرة هي ذات قيمة بيئية كبيرة. كل واحدة من هذه البحيرات تستحق أن تكون محمية. يجب ضمان هذه الحماية من أجل الحفاظ على الخصائص المميزة لتلك المناطق الرطبة وعلاقتها الكبيرة بحياة الطيور. (Van Dijk & Ledantt, 1983)

كما انها منطقة طبيعية جميلة، ومهمة بيئيا من خلال ثرائها الحيواني والنباتي، تعتبر هذه البحيرات مناطق لجوء وتغذية وتعشيش لآلاف الطيور المهاجرة من مختلف الأنواع.



شكل 22: الموقع الجغرافي للمناطق الرطبة الجزائرية المصنفة (مواقع رامسار). (D.G.F., 2004)

1-8- التهديدات التي تواجه المناطق الرطبة في الجزائر:

تستغل العديد من المناطق الرطبة في الجزائر للصيد البري والصيد المائي وتربية المائيات والرعي الجائر وقطع الخشب والضخ المفرط للماء. وقد كان إدخال سمك الكارب في بحيرة أوبيرة في سنة 1985 أهم سبب لإتلاف النباتات المائية وإحداث خلل في مكونات العناصر المعدنية. (Chalabi, 2004)

خلال الفترة الاستعمارية، اختفت العديد من المناطق الرطبة مثل بحيرة هلولة في سهل متيجة، كما تعرضت كل من بحيرة طنقة وفتزارة ومستنقعات المكتة إلى عدة محاولات للتجفيف من اجل استغلالها في المجال الزراعي وتربية المائيات (D.G.F., 2004).

1-9- المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر (المنطقة النوميدية):

تقع المنطقة النوميدية، في شمال شرق الجزائر ضمن ثلاثة ولايات هي سكيكدة وعنابة والطارف، وهي تمتاز يتنوع حيوي كبير وفريد من نوعه من حيث المساحة والتنوع وعمق المسطحات المائية وملوحتها (Samraoui & De Belair, 1998 ; Metallaoui & Houhamdi, 2008)، تحدد جغرافيا بين القل والحدود التونسية وتسمى بالتل الشرقي (Marre, 1992).

تعتبر من أكثر مناطق البلاد تساقطا للأمطار (في بعض الأجزاء يتجاوز التساقط السنوي 1000مم) تصنف مناخيا بين الطابق البيومناخي شبه الرطب والرطب، وهي تحتوي على عدد معتبر من المسطحات المائية. مما جعلها أهم جهة في الجزائر من حيث المناطق الرطبة، Samraoui & Samraoui (2008)، Samraoui & De Bélair (1998)، Van Dijk & Ledantt (1983).

يلاحظ أن هذا المركب للمناطق الرطبة هو جزء من منطقة شاسعة ذات أهمية بيولوجية كبيرة في الأوساط البحرية (Bougazelli & al., 1977) والأرضية الغابية (Thomas, 1975). نأمل أن تكون هذه المجموعة محمية بشكل فعال من خلال مشروع الحضيرة الوطنية للقالة. تصنف بأنها المنطقة الأولى من نوعها في البلاد من حيث تشتية البط والغرة (93000 كمتوسط من 1974 إلى 1978: Ochando, 1979)، والأمر نفسه بالنسبة لتنوع الطيور المعششة، رغم ما يقال عن الثراء في مستنقع مكتا وهران (Rutjes & Van Wijk, 1977 ; Metzmacher, 1979).

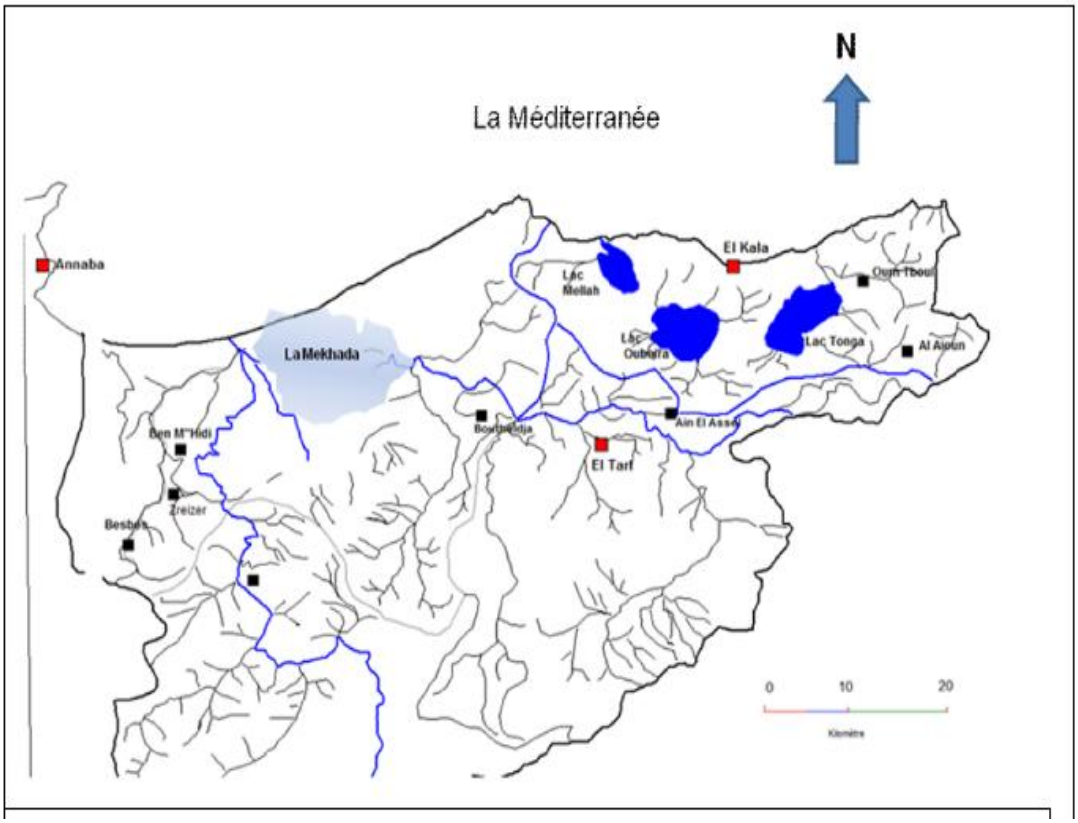
تتواجد كتل عديدة من المغث في المنطقة بحيث يظهر كل موقع مكون من كتلة مغث بجانبها مياه حرة، فنجد هذه الكتل في عدة بحيرات (طنقة، أوبيرة، الملاح، البحيرة الزرقاء ...) كما تتواجد في عدة برك ومستنقعات. هذا التزاوج وفر الظروف الملائمة لإقامة العديد من الأنواع منها أنواع نادرة جدا (طيور وحشرات) Samraoui & al. (1992)، Belouahem-Abed & al.(2009).

إن الرعي الجائر بتربية الأبقار والغنم والماعز بالإضافة إلى عوامل متعلقة بالنشاط الإنساني (الحرائق، توسيع الأجزاء الزراعية، ضخ المياه) كل ذلك يهدد بقاء المنطقة على صورتها (Belouahem-Abed & al., 2009).

1-9-1- مركب المناطق الرطبة للقالة: (نوميديا الشرقية)

يتكون هذا المركب من عدد معتبر من المناطق الرطبة (شكل 23)، ذات أهمية عالمية محمية منذ 1983 وأغلبها يوجد ضمن الحظيرة الوطنية للقالة (P.N.E.K.)، به التشكيلات الغابية تتكون أساسا من سنديان الفلين، وسنديان الزان، والمغث، والحور، والدردار. والصنوبر البحري، والصنوبر الحلبي، والغابات الحرجية. أما التجمعات الشجرية الاصطناعية فتضم أشجار السنط، والكالبتوس. (D.G.F., 2006).

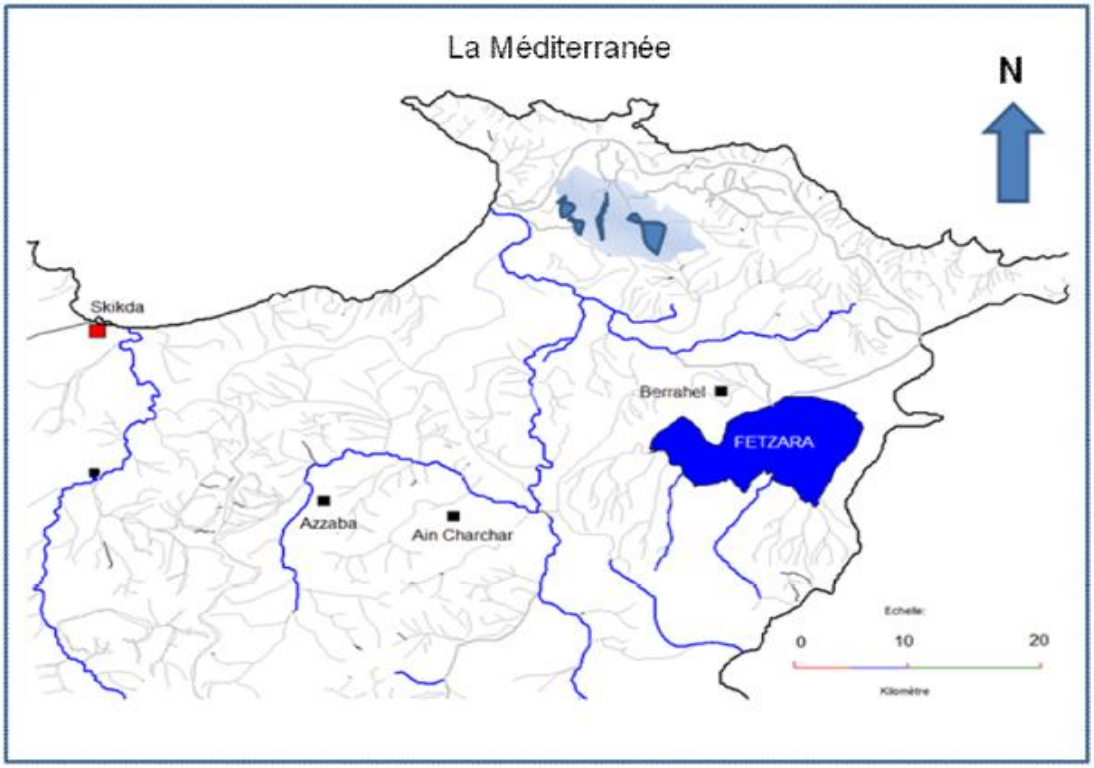
يتميز بثراء بيولوجي فريد من نوعه، من حيث الحيوانات والنباتات. مناخها متوسطي يقع في الطابق شبه الرطب الحار. تحتوي على مجموعة من البحيرات بأبعاد مختلفة ومياه مالحة (بحيرة الملاح) أو شبه مالحة (المفرق) أو عذبة (طنقة، أوبيرة، العصافير) ، تشكل جميعها مركب للمناطق الرطبة الأهم في الجزائر ويصنف الثالث من بين المناطق الرطبة في حوض المتوسط بعد دلتا Ebre في إسبانيا وCamargue في فرنسا. (Slimani & al., 2008).



شكل 23: المناطق الرطبة للمنطقة النوميدية الشرقية.

1-9-2- مركب المناطق الرطبة لعنابة وقرباز صنهاجة: (نوميديا الغربية)

تتواجد غرب مرتفعات إيدوغ، يحدها جبل صافيا في الجنوب الغربي وحوض الصرف لبحيرة فتزارة في الجنوب الشرقي وجبل الفج في الشرق والبحر المتوسط في الشمال .(Samraoui & De Bélair, 1997). يعتبر مركب المناطق الرطبة لقرباز صنهاجة سهل فيضي ساحلي، حوله مرتفعات تزود (مخزون مائي حجمه 40 مليون م^3) عدد كبير من المنخفضات والأودية التي تكون البحيرات والمستنقعات ذات المساحات من بضعة هكتارات إلى عشرات الهكتارات (شكل 24). تتكون شبكة الصرف المائي من واديين كبيرين هما الوادي الكبير ووادي المقرون. وهناك 8 أودية أخرى أقل أهمية. تشكل كل هذه الأودية أحواض صرف صغيرة. هذه المنطقة تقع في الطابق البيومناخي شبه الرطب (D.G.F., 2001).



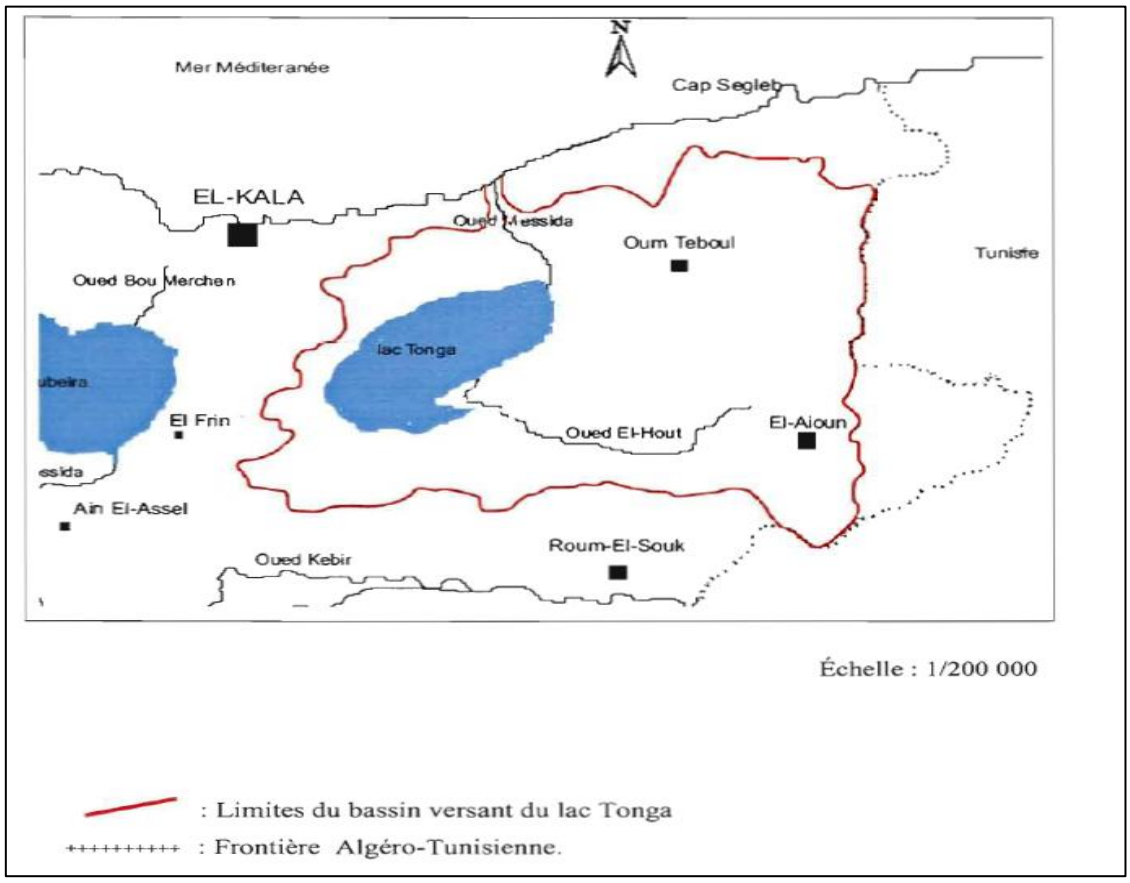
شكل 24: المناطق الرطبة للمنطقة النوميدية الغربية.

2- بحيرة طنقة:

2-1- مواصفات عامة:

تقع بحيرة طنقة في أقصى شمال شرق الجزائر (شكل 25) ضمن الحظيرة الوطنية للقالة في ولاية الطارف على بعد 70 كلم شرق عنابة و3كلم جنوب البحر المتوسط، بين الإحداثيات (36°53'N, 08°31'E)، وتتربع على مساحة 2700 هكتار (Abbaci, 1999). وهي ذات محيط فيضي شاسع (Chalabi, 2004). يتم تغذيتها بالأساس بواسطة وادي الحوت ووادي العرق بالإضافة إلى المجاري المائية الصغيرة. يوجد في شمال البحيرة وادي مسيدة يسمح بصرف الماء الفائض في البحر. ترتفع عن سطح البحر حوالي 2,2 م، ويصل عمقها إلى 3 م، 1920. تعتبر أول موقع يسجل ضمن قائمة المناطق الرطبة ذات الأهمية العالمية خاصة لكونها تأوي الكثير من الطيور المائية النادرة والمحمية، حيث صنفت ضمن قائمة اتفاقية رامسار سنة 1982، حيث سجلت لتوفرها على 5 مقاييس من 8 (1، 2، 3، 5، 6) Boumezbeur (1993)، Thomas (1975)، D.G.F. (2004)، D.G.F. (2003)، Samraoui & De Belair (1998).

تعتبر بحيرة طنقة منطقة رطبة نادرة في شمال إفريقيا بها ماء عذب، تجاورها مستنقعات، وتحتوي على منطقة مغثية، ورواسبها رملية غرينية. يحدها في الشمال شريط من التلال الرملية الساحلية، وتحاط في الجهات الأخرى بمرتفعات غابية وحراجية ومراعي Van Dijk & Ledant (1983)، Belouahem-Abed & al. (2009).



شكل 25: خريطة لحدود حوض الصرف لطنقة.

فقد تم استغلالها في سنة 1940 لتربية المحار، وابتداء من 1982 إلى يومنها يتم استغلالها في تربية الحنكليس الذي يصدر نحو اوروبا. وقد شهدت عمليات تجفيف، أفقدتها قيمتها كوسط طبيعي مهم .(Karali & Echikh, 2006) (M.A.T.E., 2005).

تتكون بحيرة طنقة من مياه عذبة، وتحيط بها مناطق فيضية تشكل مستنقعات مؤقتة في الشتاء، كما يوجد بها منطقة مغثية. وهي ترتفع عن سطح البحر بمتوسط 2,2م. محاطة بضفاف ذات ميلان ضعيف وهو ما سهل استغلالها من طرف السكان في المنطقة، كما تمت عمليات تشجير واسعة حولها (Maire, 1977). والمناطق الفيضية حولها تسمح بعمليات رعي مفرط في الصيف والخريف، كما تجهد بزراعات خاصة (الفول السوداني والبطيخ الأصفر) مما جعل محيطها في حالة تدهور (Slimani & al., 2008).

نلاحظ على طول المجاري المائية والمناطق الفيضية المحيطة بالبحيرة، تجمعات نباتية حول المجاري تشكل غابات، توفر مساكن ذات خاصية هامة، كما تمثل حيز جغرافي ملائم لتعشيش الطيور المائية (Benyacoub & Chabbi, 2000).

2-2- الدراسة المناخية:

تمتاز منطقة الدراسة بمناخ متوسطي، ذو فصل رطب وأقل حرارة وكثير التساقط في الشتاء وفصل جاف في الصيف. من ناحية المناخ الحيوي، فإن المنطقة تقع في الطابق شبه الرطب الحار Samrauoi & De Belair(1997)، Samrauoi & De Belair (1998)، Ozenda (1982).

المعطيات المجزأة عن مناخ المنطقة (جدول 03) لا تسمح بوضع جدول عام مفصل حول حقيقة الظروف المناخية السائدة بالمنطقة. فإذا كان المناخ الوسطي معروف في خطوطه العريضة فإن طبيعة النباتات وتوزيعها لا يمكن تفسيرها إلا من خلال مناخ محلي خصائصه غير معروفة لدينا. (Benyacoub & Chabbi, 2000).

جدول 03: المعطيات المناخية لمنطقة القالة.

العامل المناخي	الساحل	الداخل	الجبال
حرارة (م°) (متوسط/سنة)	18	15	10
أمطار (مم) (متوسط/سنة)	936,7	879	1191

2-2-1- العوامل المناخية للمنطقة:

2-2-1-1- الحرارة:

تعتبر حرارة الجو أحد العوامل المناخية المهمة التي تؤثر على المحتوى المائي للوسط وذلك من خلال التبخر أو تفعيل عملية النتح لدى النباتات، وتأثير الحرارة مرتبط بالارتفاع عن سطح البحر والبعد عن البحر، وكذلك الطوبوغرافيا Ozenda (1982)، Seltzer (1946)، Toubal (1986). وعموما فإن متوسط الحرارة من شهر نوفمبر إلى شهر أفريل هي أقل من المتوسط السنوي الذي يتراوح بين 12,2م^0 و25,9م^0، يكون شهري جانفي وفيفري الأكثر برودة، وتكون الحرارة مرتفعة في الفترة من ماي إلى أكتوبر، أين تكون أكثر حرارة في شهري جويلية وأوت (Raachi, 2007).

2-2-1-2- الأمطار:

إن منطقة شمال شرق الجزائر تعتبر من المناطق الأكثر إمطارا 1300مم/سنة. وحسب Seltzer (1946) فإن الأمطار التي تسقط على الجزائر لها علاقة بالتضاريس، حيث أن اتجاه محاور الجبال وكذلك الرياح المشبعة بالرطوبة لها دور في زيادة أو نقصان كمية الأمطار. والتساقط في المنطقة مرتبط بشرطين: اضطرابات الأعاصير (الرياح) القادمة من المحيط الأطلسي، والانخفاض الجوي الذي يتشكل في غرب المتوسط (De Belair, 1990).

أهم خاصية للتساقط في المنطقة هو التباين السنوي، وهي خاصية متعلقة بالمناخ المتوسطي، فالأمطار تتركز في الفترة من نوفمبر إلى أفريل حيث التساقط، وأعلى قيمة تسجل خلال شهري ديسمبر وجانفي. لكن هناك فصل جاف من ماي إلى أكتوبر، حيث يغلب التبخر، وأدنى قيمة تسجل خلال شهري جويلية وأوت (Raachi, 2007).

2-2-1-3- الرطوبة:

درجة الرطوبة مرتفعة جدا وتقريبا ثابتة على مدار السنة. ويعود سبب هذا الارتفاع في الرطوبة إلى التبخر، ووجود الغابات. وتظهر الرطوبة في الصيف من خلال وجود الضباب الذي تحتاجه النباتات (Raachi, 2007).

2-2-1-4- الرياح:

يسيطر على المنطقة رياح شمالية غربية، خاصة الشتاء، (Samraoui & De Belaire, 1998). كما تهب على المنطقة رياح جنوبية شرقية. والسرعة القصوى تكون في حدود 20م/ثا وذلك في شهر ديسمبر وجانفي (D.G.F.2006).

والجدول 04، يلخص معطيات العوامل المناخية لمحطة الإرصاد الجوي بالقالة بين 1985 و 2005.

جدول 04: معطيات العوامل المناخية لمحطة الأرصاد الجوي بالقالة (1985-2005)

العوامل	ج	ف	م	أ	م	ج	ج	أ	س	أ	ن	د	المتوسط السنوي
التساقط (مم)	121,10	124,80	73,60	82,40	49,30	16,70	0,80	1,70	46	65,40	143,60	158,80	**212,90**
متوسط الحرارة (م°)	9,75	11,30	13,55	14,95	17,70	20,30	23,20	24,85	24,40	21,86	18,50	12,75	**17,70**
متوسط الحرارة القصوى (م°)	13,30	15,20	16,6	17,30	19,90	23,90	26,30	27,90	27,80	25,13	20,10	15,70	**20,70**
متوسط الحرارة الدنيا (م°)	6,20	7,40	10,50	12,60	15,50	16,70	20,10	21,80	21,00	18,60	16,90	9,80	**14,7**
متوسط الرطوبة (%)	74,10	77,90	74,40	74,80	78,00	76,30	75,30	75,60	75,90	72,60	76,80	78,90	**75,90**
سرعة الرياح (كم/سا)	3,88	4,27	4,16	4,38	3,17	3,26	3,06	3,04	3,47	3,70	4,15	4,29	**3,74**

2-2-2- عرض مناخ المنطقة:

2-2-2-1- العامل الرطوبي الحراري لـ Emberger:

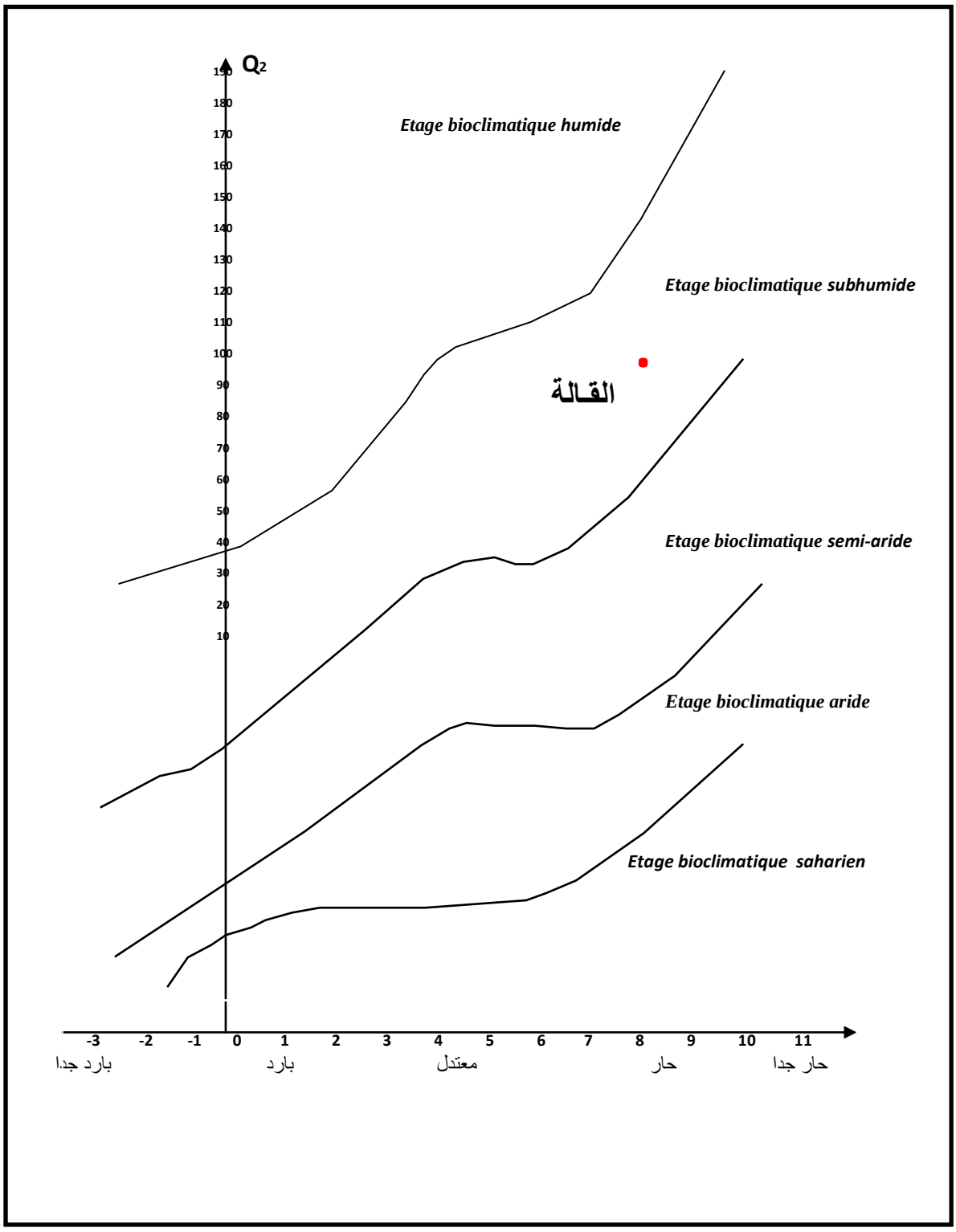
هو عامل يصنف المناخ المتوسطي إلى 6 طوابق (Emberger. 1955). ويعتمد على عاملين أساسيين هما كمية الأمطار ودرجات الحرارة. ويحسب العامل Q من خلال المعادلة التالية:

$$Q = \frac{1\,000.\,P}{\frac{M+m}{2}\,(M-m)}$$

حيث:

- (Q): العامل الرطوبي الحراري.
- (P): متوسط كمية الأمطار السنوية (مم).
- (M): متوسط درجات الحرارة القصوى للأشهر الأكثر حرارة (K).
- (m): متوسط درجات الحرارة الدنيا للأشهر الأكثر برودة (K).

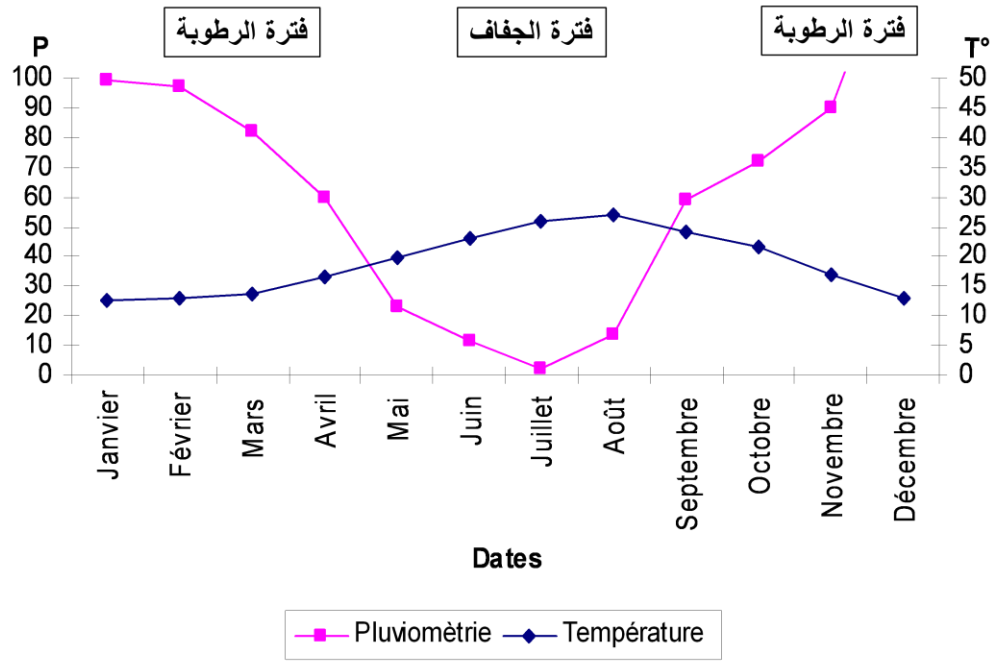
إن أقصى درجة للحرارة في المنطقة تسجل في شهري جويلية وأوت، بمتوسط سنوي بين 12°,2 و25°,9. وأقصى كمية للأمطار تسجل في شهري ديسمبر وجانفي بتساقط سنوي 936,7مم في المناطق الساحلية و1191مم في المناطق الجبلية. وقد قدر العامل الرطوبي الحراري بـ (Q_2=118.04) والذي حسب المخطط المناخي لـ: Emberger الخاص بمناخ البحر المتوسط (Emberger 1955) ومن خلال المعطيات المتواجدة في محطة الأرصاد الجوي، فإنه يضع منطقة القالة في الطابق البيومناخي شبه الرطب (شكل 26)، بشتاء أقل برودة مع عوامل تشكل مناخ معتدل، وصيف حار وأكثر رطوبة مع عوامل تشكل مناخ شبه مداري Gauthier (1931)، D.G.F. (2006).



شكل 26: المخطط البيومناخي لـ Emberger خاص بمنطقة القالة.

2-2-2-2- مخطط الفترات الرطبة والجافة لـ Gaussen:

عند إعداد مخطط لفترات الرطوبة والجفاف لـ Gaussen، تجمع قياسات المتوسط الشهري للتساقط والحرارة خلال عدة سنوات Bagnouls & gaussen (1957). وبالنسبة لمنطقة القالة نلاحظ موسمين: جاف من ماي إلى سبتمبر وتسجل أقصى قيمة للحرارة في شهري جويلية وأوت، ورطب من أكتوبر إلى أفريل مع تسجيل أقصى قيمة للأمطار في شهري ديسمبر وجانفي (شكل 27).



شكل 27: مخطط فترات الرطوبة والجفاف لـ GAUSSEN خاص بمنطقة القالة خلال الفترة من 1997-2006.

2-3- الإطار الحيوي للمنطقة:

2-3-1- النباتات:

تحتوي بحيرة طنقة على عدد معتبر من الأنواع النباتية (شكل 28)، استقرت محليا بسبب التنوع المناخي الذي يمتاز بالحرارة والرطوبة، وبذلك تعتبر المنطقة جيب حقيقي للمنطقة المدارية (De Belair, 1990). تظهر النباتات في البحيرة على شكل جزر تعتبر ملاذا لعدد معتبر من أنواع الطيور المائية المعششة (Samraoui & Samraoui 2008).

يوجد قي الجهة الشمالية للبحيرة غابة كثيفة تتكون أشجار aulne تعتبر مع تلك الموجودتان في الريغية وبريحان أوساط طبيعية نادرة في شمال إفريقيا، كما يوجد أشجار peupliers و cyprès و saule (Chalabi & al., 1985).

لقد تم إحصاء80 نوعا من النباتات التي تنتمي إلى 31 عائلة منها 32 نوعا (39% من المجموع) مصنفة كأنواع نادرة ومن الأنواع النادرة (*Marsilea diffusa*) ، (*Nymphaea alba*) ، (*Utricularia exoleta*). وتتواجد النباتات في البحيرة على شكل تجمعات نباتية مختلفة الأحجام حيث نميز تجمعات لنباتات مائية عائمة أهمها: (شكل 29) (*Scirpus lacustris*)، و(*Iris pseudoacorus*)، و(*Phragmites australis*)، و(*Typha angustifolia*)، و(*Sparganium erectum*)، و (*Nymphea alba*)، بالإضافة إلى Aulne، وSaule. والتركيب النباتي لبحيرة طنقة جعلها توفر للطيور المائية أماكن للتكاثر والتغذية Kadid (1989)، Abbaci (1999).

إن غياب تسيير مياه البحيرة يرجع إلى الاجتياح الكبير للنباتات المائية، وتتمثل نباتات مجموعات الذروة داخل البحيرة في قصب المكانس، والنيفر الأبيض، وديس الحصر. وتعتبر التجمعات التي تتواجد بكثرة في المنخفضات القريبة من الضفاف والمتمثلة بالأساس في نباتات الديس، كتلا ملائمة لحجز المياه، وهذا الحجز يتفاقم عند انخفاض مستوى الماء بسبب تكدس البقايا العضوية أثناء فصل الشتاء بفعل الرياح. كما تلعب هذه الظاهرة دورا واضحا في حركة النباتات داخل البحيرة. كما تأخذ هذه الظاهرة اهمية كبيرة عندما تترافق مع وصول الغرين المنقول بواسطة المجاري فتقلل من عمق البحيرة De Belair (1990)، Boumezbeur (1993)، Kadid (1989).

شكل 28: صورة للغطاء النباتي في بحيرة طنقة. (صورة عبد الحكيم رويبي)

نبات القصب

نبات النيفر

نبات البوط

نبات الديس

نبات الصفصاف

نبات السوسن

شكل 29: الجزر النباتية للنباتات العائمة في بحيرة طنقة. (صور عبد الحكيم رويبي)

2-3-2- الطيور:

تعتبر بحيرة طنقة موقعا لتشتية عدد كبير من أنواع الطيور، أكثر من 25.000 فرد بين بطيات وغرة (Chalabi & Van Dijk, 1988). كما أنها تصنف الثانية من حيث التعشيش في الجزائر بعد بحيرة فتزارة، وقد صنفت حسب الاتفاقيات الدولية لاحتوائها على أنواع من الطيور النادرة والمهددة، وهي تحتوي على 46 نوع من الطيور المائية (Samraoui & Samraoui 2008). لها أهمية دولية من حيث تعشيش الطيور وكذلك ثراؤها بالنباتي وتواجد الأنواع اللافقارية (Morgane, 1982).

لقد وضعت تقارير عديدة من طرف باحثين حول الطيور في بحيرة طنقة وغيرها من المناطق الرطبة في شمال شرق الجزائر لصالح المكتب الدولي للبحث حول الطيور المائية (Hovette & Kowalski, 1972 ; Johnson & Hafner, 1972 ; Goldschmidt & Hafner, 1973 ; Jacobs & al., 1979 ; Johnson & al., 1975 ; Le Fur, 1975 ; Ochando, 1979 ; Ochando & Jacobs, 1978). وأظهرت هذه التقارير أنواع الطيور المعششة ومحتملة التعشيش والمشتية والعابرة، كما بينت الطيور النادرة والمهددة بالانقراض.

من هذه الناحية فإن بحيرة طنقة تعتبر فريدة من نوعها من حيث عدد وتنوع الطيور المعششة (تحتوي 7 أنواع من البلشونات) كما يعشش بها أنواع نادرة مثل: (*Marmaronetta angustirostris*)، (*Oxyura leucocephala*)، (*Aythya nyroca*)، (*Gallinula chloropus*)، كما أن خصائص المسكن على مستوى البحيرة يسمح بارتفاع نسبة نجاح عملية التكاثر إلى 93% بالنسبة للطيور السالفة الذكر، كما أن الشروط المتوفرة بالبحيرة تضمن نوعا من الهدوء يسمح بجعلها مكان مناسب للراحة. (Boumezbeur, 1993); (Chalabi, 1990); (Benyacoub, 1993); (Dijk & Ledantt, 1983)

حسب كل من: (Chalabi, 1990)، (Boumezbeur, 1993)، (Belhadj & al., 2007)، (D.G.F., 2003)، (Ledant et al., 1981)، (Samraoui & De Bélair 1998)، (Isenemann & Moali 2000)، فمن بين أنواع الطيور المائية المتواجدة ببحيرة طنقة سواء مشتية أو عابرة آو معششة:

Foulque macroule (*Fulca atra*), Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*), Fuligule Milouin (*Aythya ferrina*), Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*), Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*), Poule d'eau (*Gallinula chloropus*), Canard colvert (*Anas platyrhyncos*), Grèbe castagneux (*Tachybaptus rufficollis*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*)، Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*), Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Héron crabier (*Ardea ralloides*), Héron bihoreau (*Nycticorax nycticorax*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Ibis falcinelle (*Pellagadis falcinellus*), Guifette moustac (*Chlidonias hybridus*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Râle d'eau (*Rallus aquaticus*), Sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris*), Sarcelle d'été (*Anas querquedu*).

كما شوهد طائر التم الأخرص (*Cygnus olor*) Cygnes tuberculés لأول مرة سنة 2009 والذي لم يشاهد في البحيرة منذ عقود (Rouibi & al.,2009).

2-3-3- الحشرات:

تحتوي بحيرة طنقة 22 نوعا من الرعاشات، تنتمي إلى 4 عائلات: Lestidae، Coenagrillonidae، Aeshnidae، Libellulidae، .(D.G.F., 2003)

2-3-4- الفقريات:

تحاط بحيرة طنقة بغطاء نباتي كثيف ومتنوع، سمح بتواجد عدد كبير من الحيوانات الفقارية برمائيات وأسماك وزواحف وثدييات منها: الخنزير (*Sus scrofa*)، والرباح (*Genetta genetta*)، الضفدع (*Rana ridibunda*)، السلحفاة البري (*Emys orbicularis*)، سلحفاة الماء العذب (*Mauremys leprosa*)، السحلية (*Lacerta pater*)، والحفث (*Natrix maura*)، والسمك (*Gambusia affinis*)، والحنكليس (*Anguilla anguilla*)، وثعلب الماء (*Lutra lutra*). وتعتبر بحيرة طنقة موقعا هاما لتربية الأسماك والمحار، بالإضافة إلى يرقات أسماك الدلتا، حيث استغلت في سنة 1940 لتربية الحيوانات المائية الصدفية، ومن 1982 إلى 2010 اعتبرت مع بحيرة أوبيرة والملاح موقعا هاما لاستغلال الحتكليس وما زال هذا الاستغلال مستمرا بطريقة غير شرعية إلى يومنا هذا Karali & Echikh (2006)، D.G.F. (2003)، Chalabi (2004).

2-4- العوامل البشرية المؤثرة على بيئة بحيرة طنقة:

تتعرض بحيرة طنقة إلى تهديدات عديدة مصدرها النشاط البشري والتجمعات السكانية القريبة (شكل 30).

2-4-1- الرعي:

يمتلك سكان المنطقة عدد كبير من الماشية خاصة البقر والغنم والماعز، ترعى حول البحيرة بصورة جائرة وتشكل تهديدات كبيرة للنباتات. وفي فصل الصيف تدخل إلى الوسط المائي لتستهلك النباتات المائية وهو ما يجعلها تشكل تهديدا حقيقيا على الطيور من خلال القضاء على النباتات المائية (شكل 31).

2-4-2- الزراعة:

يستعمل ماء البحيرة في سقي الأراضي الزراعية، حيث نشاهد في فصل الصيف عدة مضخات حول البحيرة تشغل طول اليوم تعمل على سحب المياه لاستعمالها في السقي. كما يستعمل المزارعون مواد كيميائية (أسمدة ومبيدات).

2-4-3- الصيد:

يوجد في البحيرة نشاط صيدي غير منظم سواء للطيور والثدييات والأسماك (شكل 32)، فقد شاهدنا أشخاص يصطادون الطيور في أوقات غير مسموح بها. كما شاهدنا أشخاص يجمعون بيض الطيور المائية النادرة والمهددة.

2-4-4- التلوث:

بحيرة طنقة بها إثراء غذائي عال، ومحيطها شبه الفيضي يتعرض لتلوث بالمبيدات والأسمدة.

شكل 30: صورة توضح التجمعات السكانية قرب بحيرة طنقة. (صورة عبد الحكيم رويبي).

شكل 31: صورة توضح الرعي في محيط بحيرة طنقة. (صورة عبد الحكيم رويبي).

شكل 32: صورة توضح شباك صيد الحنكليس في بحيرة طنقة. (صورة عبد الحكيم رويبي).

الفصل الثالث
الوسائل وطرق العمل

Chapitre III
Matériel et méthodes

أدوات وطرق العمل

Matériel et méthodes

1- الأدوات والوسائل المستعملة:

من اجل إنجاز هذا العمل المتمثل في بيولوجيا التكاثر للغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) في بحيرة طنقة، وعد أفراد هذا النوع من الطيور، ومتابعة الحالة في المنطقة، استعملنا الأدوات التالية:

- قارب بلاستيكي يسع لشخصين.
- راصد من نوع (OPTOLYTH 80).
- منظار من نوع (BREAKER 40X70).
- جهاز تحديد المواقع من نوع (00).
- آلة تصوير من نوع (Canon, SX20-IS, 12.1MP).
- قدم قنوية.
- ميزان.
- أقلام لباد.
- أداة قياس العمق.
- كراسة للتسجيل في الميدان.

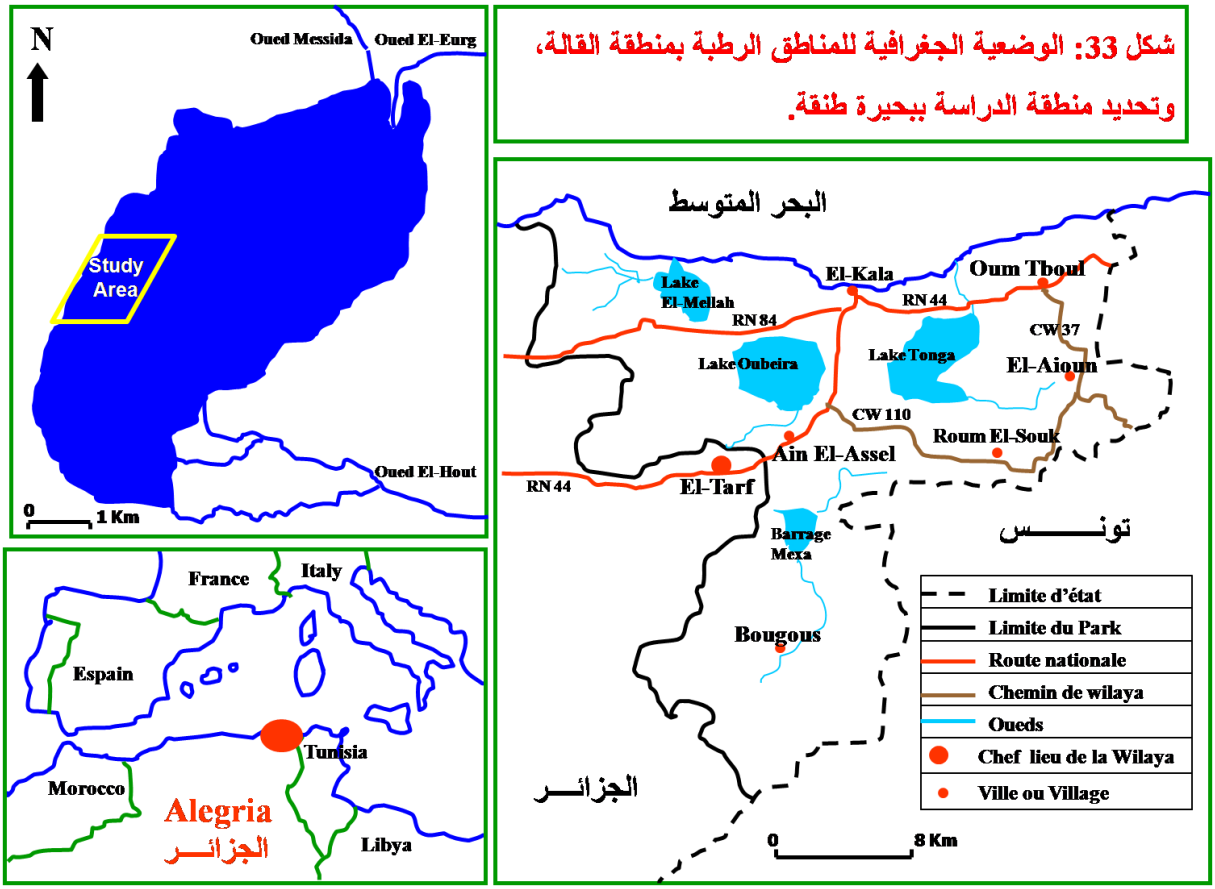
2- طرق العمل:

الدراسة المنجزة تضمنت متابعة تكاثر الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) في بحيرة طنقة، خلال السنوات من 2007 إلى 2010. وذلك بمتابعة الأعشاش ووضع البيض والحضن والفقس، مع القيام بقياسات بيومترية. تم أنجزت عملية عد للأفراد في منطقة التكاثر، بالإضافة إلى تحديد حالة النوع في شمال شرق الجزائر بتحديد أماكن تواجده سواء في فصل التشتية أو فصل التكاثر. وكانت الخرجات أسبوعية متتالية من ثلاثة إلى واحدة على الأقل في الأسبوع طيلة مدة موسم التكاثر من أفريل إلى جويلية.

2-1- مكان الدراسة:

بما أن طائر الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) نوع جفول وحذر جدا، وتكاثره مبكر بالمقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية، كما أنه يضع أعشاشه متباعدة وليست على شكل مستعمرات، ويبنيها بين النباتات ويغطي البيض بأجزاء نباتية بحيث لا يمكن ملاحظة العش من بعيد بسهولة. بالإضافة إلى أن الأعشاش منتشرة في كامل بحيرة طنقة (2700 هكتار)، نظرا لكل ذلك، ولعدم إمكانية متابعة كل الأعشاش في البحيرة، فإننا اخترنا حيز مساحته 53,60 هكتار يقع في الجهة الغربية من البحيرة على أساس المميزات التالية: (شكل 33)

- ملاحظة أعداد معتبرة من الغطاس المتوج في موسم التكاثر، بسبب وجود كثيف للنباتات التي يفضلها الغطاس المتوج في بناء أعشاشه وتتمثل في نوعين أساسيين من النباتات المائية (ديس الحصر (*Scirpus lacustris*)، وقصب المكانس (*Phragmites australis*).
- سهولة المسلك، وقربه من الطريق العام.
- قلة الإزعاج، لنقص الكثافة السكانية.
- إمكانية عد أفراد طيور الغطاس المتوج من خلال نقطة مشاهدة مناسبة.



شكل 33: الوضعية الجغرافية للمناطق الرطبة بمنطقة القالة، وتحديد منطقة الدراسة ببحيرة طنقة.

2-2- دراسة التكاثر:

لدراسة التكاثر عند الغطاس المتوج تحدد فترة الوضع، ومدة الحضن، وفترة الفقس لكل بيضة، وتنجز قياسات بيوميترية مختلفة، كما تتم متابعة عملية الحضن والفقس، ثم تقارن النتائج بالعوامل البيئة في المنطقة لتحديد العلاقة بين الوسط وبيولوجيا التكاثر عند هذا النوع من الطيور. وقد تم القيام بما يلي:

2-2-1- قياسات تتعلق بالبيض:

- الوزن.
- الطول.
- العرض.

2-2-2- قياسات تتعلق بالعش:

- قطر العش.

2-2-3- قياسات تتعلق بالوسط:

- نوع النبات الذي يتواجد فيه العش.
- ارتفاع النبات الذي يتواجد فيه العش.
- كثافة النبات الذي يتواجد فيه العش.
- عمق الماء في المكان الذي يتواجد فيه العش.

لمتابعة الأعشاش نعلم الأعشاش بواسطة قريصات ملونة ومرقمة، ثم نسجل إحداثيات موقع العش حتى يتسنى لنا العودة إليه مرة أخرى بسهولة.

2-3- تعداد الأفراد:

إن تعداد الطيور في بحيرة طنقة أمر صعب لأسباب عديدة منها المساحة الشاسعة للبحيرة والكثافة الكبيرة للنباتات. ولذلك فقد اكتفينا بمتابعة أعداد أفراد طيور الغطاس المتوج في الحيز الذي تمت فيه دراسة التكاثر. مع العلم أن تمييز هذا النوع بين الأنواع المختلفة من الطيور المائية هو أمر سهل بسبب شكله المميز وقد أنجزت عملية تعداد الأفراد في منطقة الدراسة سنة كاملة وهي سنة 2008.

3-4- حالة النوع في الجهة:

تمت متابعة أفراد طيور الغطاس المتوج في الجهة الشمالية الشرقية للجزائر وذلك بتحديد المناطق الرطبة التي يتواجد فيها هذا النوع من الطيور في حالة التشتية وفي حالة التعشيش، وقد كانت الزيارات عشوائية خلال فترة الدراسة. وعرضت النتائج بوضع علامة مميزة للتعشيش وعلامة للتشتية على الموقع في الخريطة.

2-5- الدراسة الإحصائية:

تنقسم الدراسة الإحصائية إلى مرحلتين: الأولى تجميع وتصفيف المعطيات، والثانية معالجة وتفسير قيمة تلك المعطيات والعلاقات فيما بينها. وعملية المعالجة تكون على نوعين: الأولى وصفية، استدلالية والثانية استقرائية.

لقد غلب على هذه الدراسة الهدف الوصفي فالموضوع عولج لأول مرة في الجزائر ولا تتوفر لحد الساعة أيه معلومات مفصلة عن حالة وبيولوجيا وتكاثر وبيئة هذا النوع من الطيور. وتهدف الدراسة الإحصائية الوصفية إلى عرض وقياس المعطيات بطريقة مبسطة وسهلة مثل عرضها على شكل جداول ومنحنيات، قمنا بحساب بعض المعايير الإحصائية مثل العدد حسب المجاميع والنسبة المئوية والمتوسط الحسابي. وبذلك يتم تقديم معلومات مبسطة عن الموضوع لكل من يحتاجه من طلبة وباحثين واقتصاديين وبيئيين، أفرادا وهيئات.

كما تم إنجاز جزء إحصائي استقرائي يسمح بدراسة وتعميم النتائج ضمن شروط معينة، وذلك باستعمال اختبار تحليل التباين بمعامل واحد (ANOVA) لمقارنة عدة خصائص، من أجل وصف وتحليل المعطيات الجاري دراستها، وبالتالي إعطاء وصف أحسن لمختلف المتغيرات المورفولوجية والوظيفية والبيئية المتعلقة ببيئة التكاثر عند الغطاس المتوج، واستعنا في ذلك ببرنامج التحليل والمعالجة الإحصائية للمعطيات MINITAB.

الفصل الرابع
النتائج والمناقشة

Chapitre IV.
Résultats et discussion

النتائـــــج والمناقشة

Résultats et discussion

1- الحالـــة:

من خلال الملاحظات التي سجلناها في المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر أثناء فترة الدراسة وقبلها، وجدنا أن الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) Le grèbe huppé في الجزائر طائر شائع معشش ومهاجر، وأكد ذلك سابقا: Van Dijk & Ledant (1983)، و Isenmann & Moali (2000)، و Samraoui & Samraoui (2008). وبالنسبة لبحيرة طنقة فقد أشار كل من Benyacoub & Chabi (2000) أن هذا النوع يتواجد بوفرة في المناطق الرطبة للحظيرة الوطنية للقالة.

يتواجد في موسم التكاثر (فصلي الربيع والصيف) على شكل أزواج أما في موسم التشتية (فصل الخريف والشتاء) فيتواجد بصور مختلفة حسب الموقع المتواجد فيه، فقد يوجد بشكل انفرادي (مياه خليج عنابة الهادئة في الصباح، بحيرة الخبزي وبحيرة بوسدرة) أو مجموعات صغيرة (بحيرة الطيور وبحيرة أوبيرة والسدود) أو مجموعات كبيرة (بحيرة الملاح) (شكل 34). وقد أشار Grzimek & Fontaine (1972) أن الغطاس المتوج يتواجد في فصل الشتاء في المناطق المفتوحة بمجموعات صغيرة في حدود 12 فردا.

تظهر المجموعات المشتية في الفترة من سبتمبر إلى مارس وقد أكد ذلك Dupuy (1969)، أما فترة وضع البيض فقد بينت ملاحظاتنا أنها تبدأ من الأسبوع الأخير لشهر مارس إلى الأسبوع الأول لشهر جويلية، لكن Heim de Balsac & Mayaud (1962) ذكرا أن فترة وضع البيض لهذا الطائر في الجزائر تتم خلال شهري أفريل وماي.

شكل 34: صورة لفرد من الغطاس المتوج في بحيرة طنقة خلال موسم التكاثر. (صورة: عبد الحكيم رويبي2007)

2- المسكــن:

يلاحظ في المسطحات المائية العذبة المحتوية على نباتات مائية بارزة وتحتوي على مساحات واسعة من الماء الحر (بحيرة طنقة وأوبيرة وفتزارة وغيرها) والمالحة (بحيرة الملاح) والسدود (بوهمدان، ماكسة، زيت العنبة، الشافية) وقد أشار Hanzak (1971) أن هذا النوع من الطيور يتواجد في المسطحات المائية المفتوحة العذبة بالنسبة للمجموعات المتواجد في أوروبا، كما لوحظ في الشتاء في مياه خليج عنابة الهادئة، وقد أشار .Mullarney et al (2004) إلى تواجد الغطاس المتوج في مياه البحر الساحلية. ولكن حسب Bologna (1980) فإنه يمكن تواجده في المستنقعات الصغيرة والمؤقتة والمناطق الفيضية وهذا ما لم نلاحظه في المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر طيلة فترة الدراسة.

لقد ذكر كل المتابعين للطيور في الجزائر ومنهم: Le Fur (1981)، و .Chalabi & al (1985)، و Boumezbeur (1993) أن الغطاس المتوج يتواجد في مختلف المناطق الرطبة الجزائرية في الشمال ولم يذكر تواجده في الصحراء إلا Dupuy (1969)، بينما لاحظنا هذا النوع في المناطق الرطبة الصحراوية كطائر شائع مقيم في كل من المنيعة وورقلة والوادي كما يتواجد في السدود المائية الجنوبية مثل سد واد القصب بالمسيلة.

لا يعشش الغطاس المتوج في بحيرة طنقة على شكل مستعمرات، حيث يبني أعشاشه متفرقة في الجزر النباتية، في كل جزيرة عش واحد ونادرا ما نلاحظ عشين في نفس الجزيرة النباتية. بينما ذكر .A.E (2000) أن الغطاس المتوج يعشش على شكل مستعمرات صغيرة في حوض Artois-picardie بفرنسا.

3- التعشيش:

يبدأ الغطاس المتوج ببناء الأعشاش في بحيرة طنقة في نهاية شهر مارس، ونفس الشيء يحدث في مناطق أخرى من أوروبا .A.E (2000).

3-1- عدد الأعشاش في الموسم:

تم عد الأعشاش المبنية داخل حيز الدراسة في كل موسم (جدول 05)، بحيث لم تحسب الأعشاش التي لم نجد فيها بيض، والتي لم نجد تفسيرا لها.

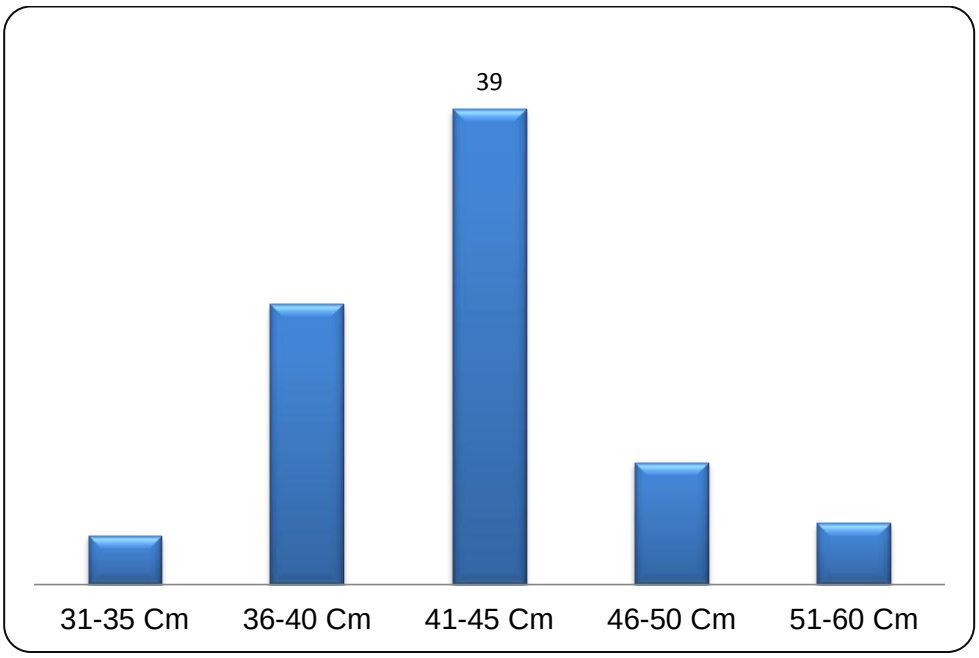
جدول 05: عدد أعشاش الغطاس المتوج خلال المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.

الموسم	2007	2008	2009	2010
عدد الأعشاش	62	81	72	35

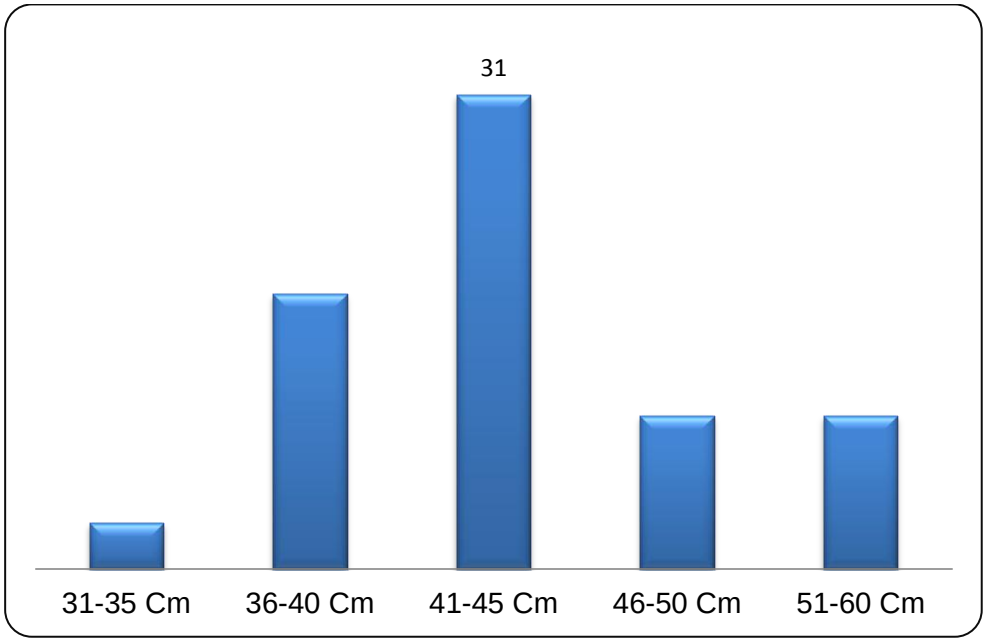
2-3- قطر العش:

تتم عملية قياس قطر العش في بداية اكتشافه أثناء وضع البيضة الأولى، لأنه مع مرور الوقت يزداد قطره بسبب إضافات يقوم بها الزوجان لصيانته، والضغط عليه أثناء استعماله في عملية الحضن (شكل 35). يلاحظ أن أغلب الأعشاش يتراوح قطرها بين 40 و45سم، 39 (2008) و31(2009) و11(2010). لكن على العموم فإن قطر العش عند الغطاس المتوج في طنقة يتراوح بين 35 و 50سم. لاحظ الأشكال 36، 37، 38، للمواسم 2008، 2009، 2010 على التوالي.

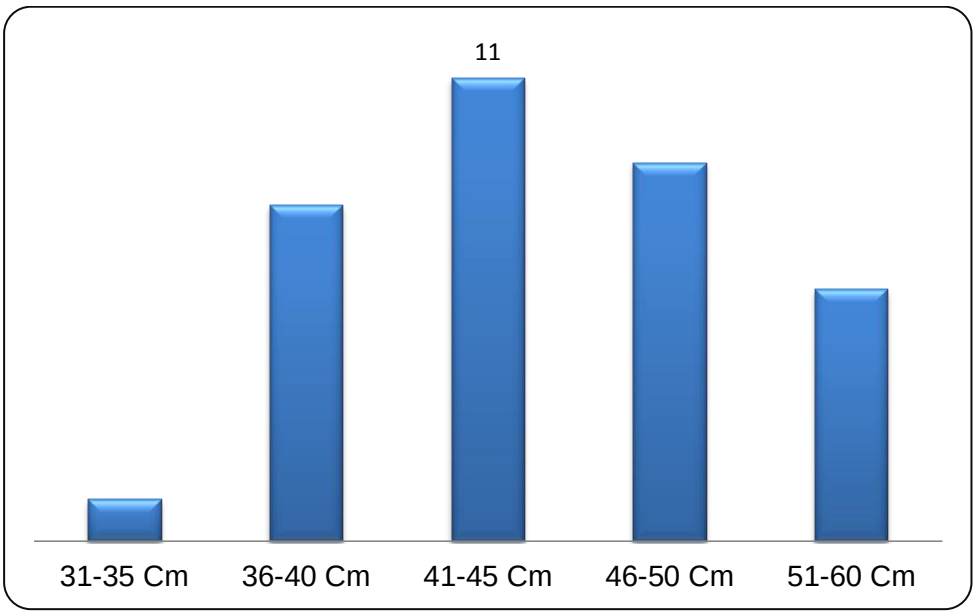
شكل 35: صورة تظهر الشكل العام للعش وعدم ثبات أبعاده. (صورة: عبد الحكيم رويبي 2008).



شكل 36: قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2008.



شكل 37: قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2009.



شكل 38: قطر الأعشاش عند الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-3- الجزر النباتية التي تبنى فيها الأعشاش:

تحتوي بحيرة طنقة على نباتات مائية مغمورة وأخرى بارزة، هذه الأخيرة تظهر على شكل جزر يبني الغطاس المتوج أعشاشه داخلها. كما يربط بها الأعشاش حتى لا تتحرك مع تيارات الماء ولا تحركها الرياح (شكل 39)، بحيث يستعمل النباتات البارزة في بناء هيكل العش، ويستعمل النباتات المغمورة في عملية الفرش وتغطية البيض. ولا تكمن أهمية هذه النباتات المائية في بناء العش فقط، وإنما هي مصدر للغذاء ومكان للحماية من الفرائس أو من الظروف الجوية القاسية.

رغم تواجد 8 أنواع من النباتات المائية البارزة في بحيرة طنقة، إلا أن الغطاس المتوج يبني أعشاشه غالبا داخل الكتل النباتية لنوعين من النباتات وهي: القصب (*Phragmites australis*) **والديس** (*Scirpus lacustris*) (شكل 40 و 41)، ونادرا ما يبني أعشاشه داخل كتل البوط (*Typha angustifolia*)، وقد لاحظنا حالات خارج منطقة الدراسة.

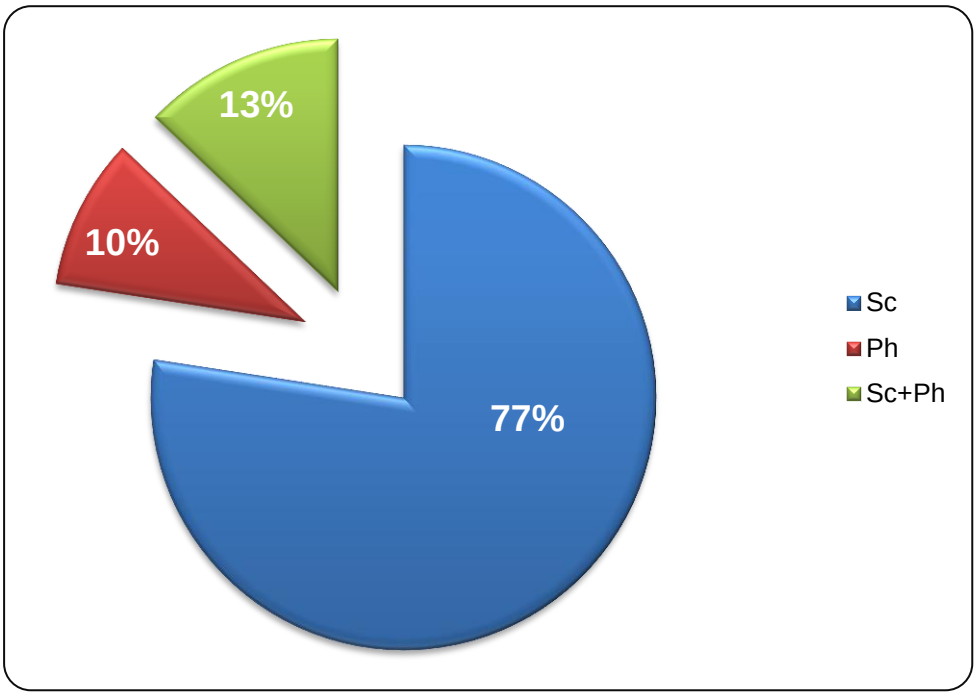
لكن مراجع عديدة حول الطيور في أوروبا تشير إلى ملاحظات أخرى: فحسب A.E. (2000) فأن الغطاس المتوج يبني أعشاشه فقط بين القصب، وحسب Santoul & Tourenq (2000) فإن النبات المفضل للتعشيش في الأوساط المائية لـ Midi-Pyrénées بفرنسا هو نبات البوط. وحسب كل من Mc Cartan & Simmons (1956)، و Cramp & Simmon(1977) فإن الغطاس المتوج يبني عشه على أغصان الصفصاف Saules القريبة من سطح الماء بينما Grzimek & Fontaine (1972)، و Hanzak (1971) ذكروا أن الغطاس المتوج يبني أعشاشه داخل الكتل النباتية الثلاثة السابقة الذكر بالإضافة إلى الكتل النباتية لكل من الخب Carex والأمسوخ Prèles والسعادي Laiche وكذلك تحت أغصان الأدغال الموجودة على الضفاف وهو ما لم نسجله في بحيرة طنقة.

بالنسبة لمنطقة الدراسة فهو يبني عشه داخل ثلاثة أنواع من الجزر النباتية: القصب، الديس، والجزر المختلطة بين الإثنين، وتسيطر جزر الديس على النسبة الكبيرة (الأشكال 42، 43، 44، 45). وقد سجلنا حالة واحدة لعش الغطاس المتوج يسبح في المياه الحرة غير مرتبط، وهذه الحالة مسجلة بكثرة في أوروبا كما ذكر Hanzak (1971).

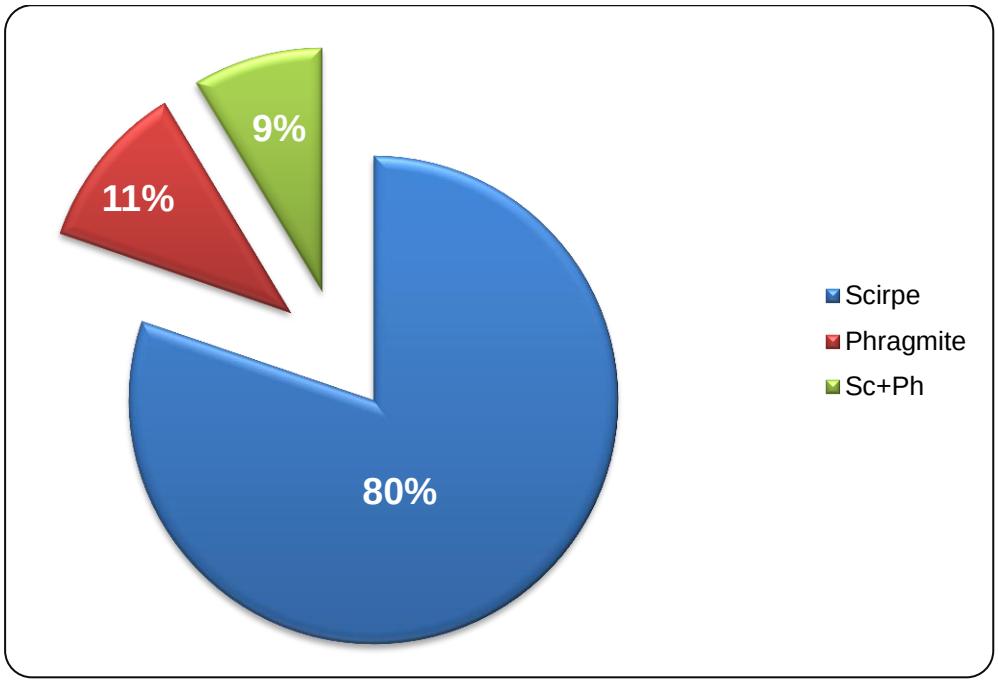
شكل 39: عش الغطاس المتوج مرتبط بنبات الديس. (صورة: عبد الحكيم رويبي 2008)

شكل 40: عش الغطاس المتوج داخل كتلة من نبات الديس. (صورة عبد الحكيم رويبي 2008)

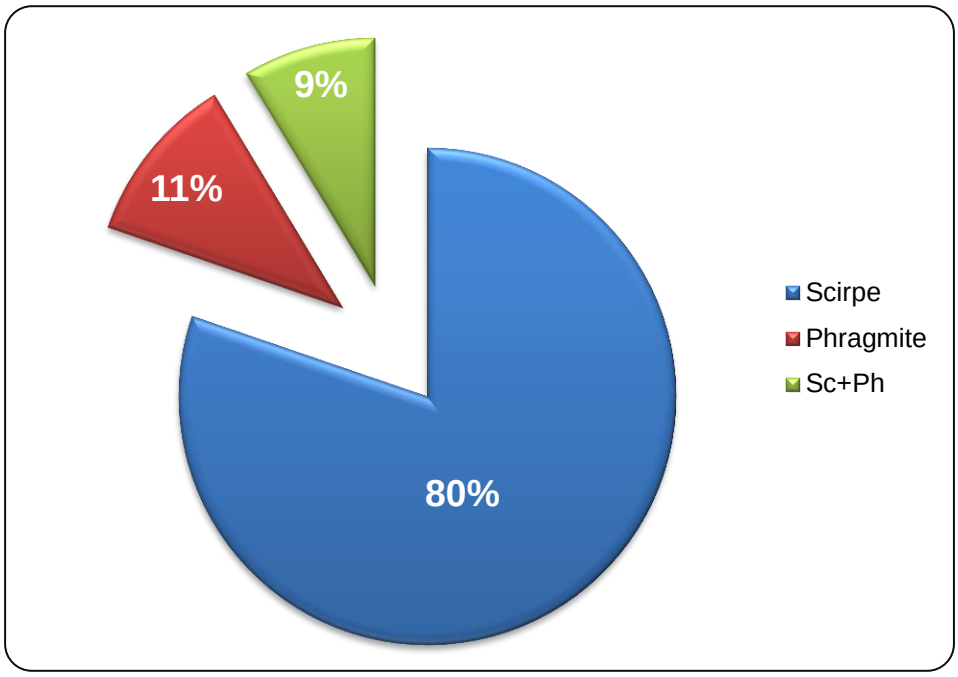
شكل 41: عش الغطاس المتوج داخل كتلة من نبات القصب. (صورة: عبد الحكيم رويبي 2008)



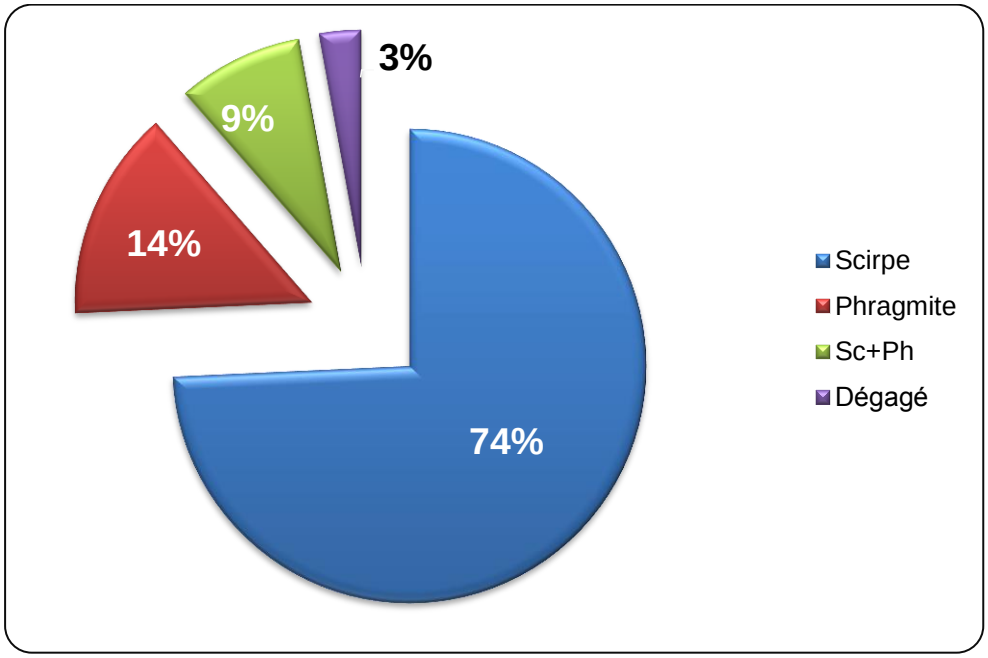
شكل 42: نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2007.



شكل 43: نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2008.



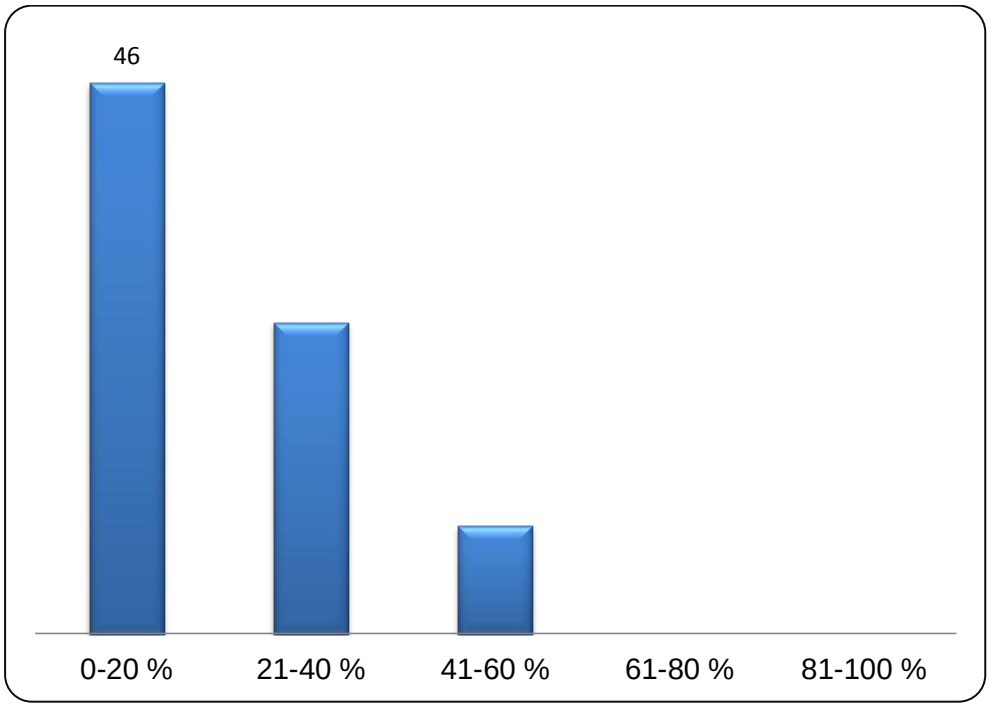
شكل 44: نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2009.



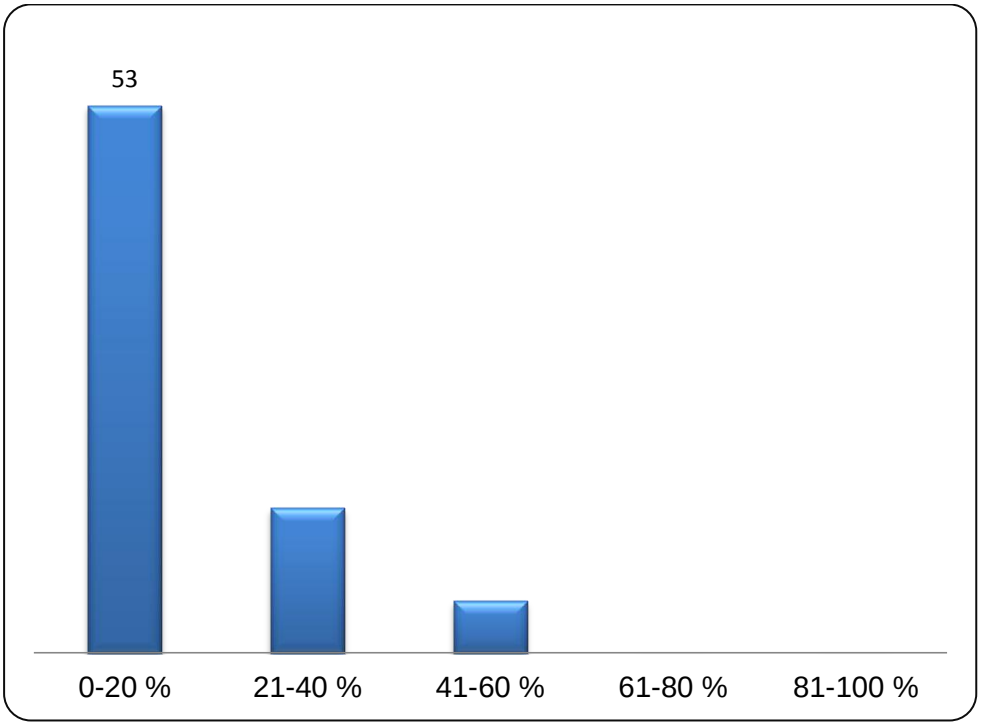
شكل 45: نسبة الجزر النباتية المحتوية على أعشاش الغطاس المتوج لسنة 2010.

4-3- كثافة النباتات التي تبنى فيها الأعشاش:

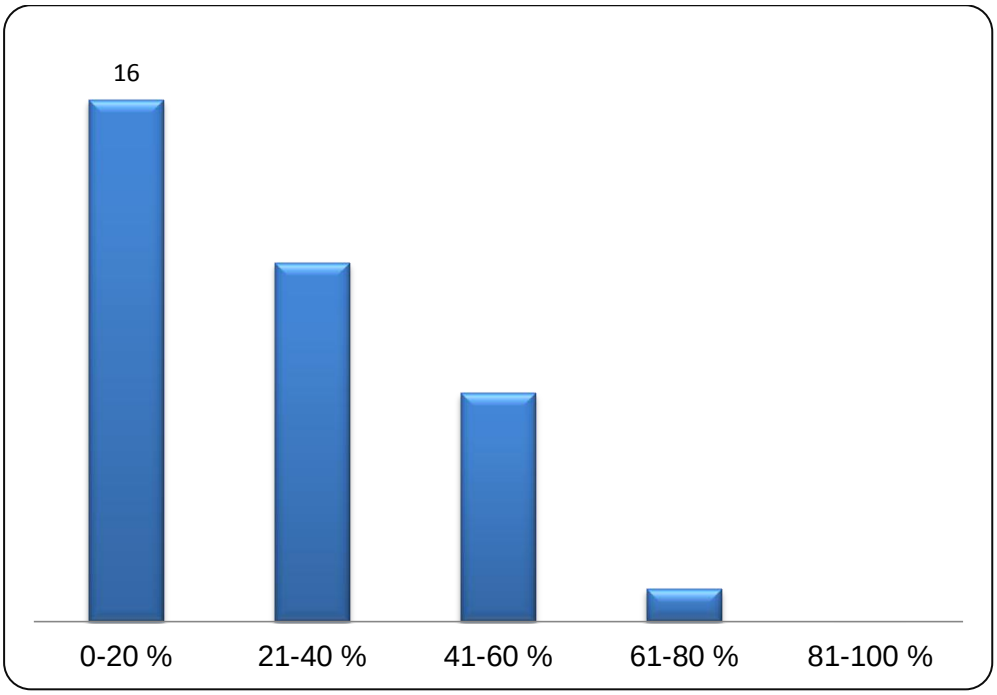
تمت علمية تحديد كثافة النباتات التي يتواجد فيها عش الغطاس المتوج بالنسبة المئوية خلال المواسم 2008، 2009، 2010، وذلك بالملاحظة المباشرة بالعين المجردة، مع الحرص على القيام بهذه العملية من طرف شخص واحد لتفادي أخطاء الفروقات الفردية في الملاحظة. وتتم عملية تحديد كثافة النباتات في بداية اكتشاف العش أثناء وضع البيضة الأولى، لأنه مع مرور الوقت تزداد كثافة النباتات بسبب نموها الكبير والسريع، وبالتالي فالعملية تسمح بالتعرف على الكثافة التي يراها الطائر مناسبة للتعشيش. يلاحظ أن أغلب الأعشاش تتواجد داخل الكتلة النباتية ذات الكثافة الضعيفة من0 إلى 20% كما تبين الصور في الأشكال (39، 40، 41)، وعلى العموم فإن الغطاس المتوج لا يبني أعشاشه داخل الكتل النباتية التي تزيد كثافتها عن 60% عكس الغطاس الصغير الذي شوهدت أعشاشه داخل كتل نباتية قد تصل إلى 90%. وقد سجل أكبر عدد للأعشاش في الكتل النباتية ذات الكثافة بين 0 و 20% بـ 46 عش في 2008 و53 عش في 2009 و16 عش في 2010، كما تبين الأشكال 46، 47، 48، للمواسم 2008، 2009، 2010 على التوالي.



شكل 46: كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2008.



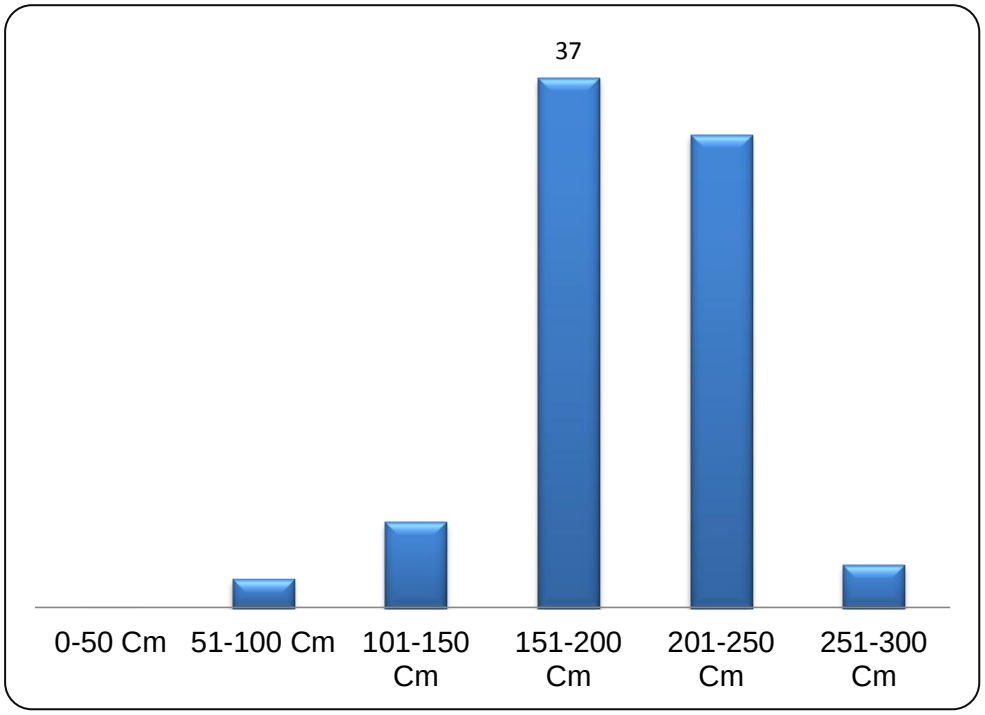
شكل 47: كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2009.



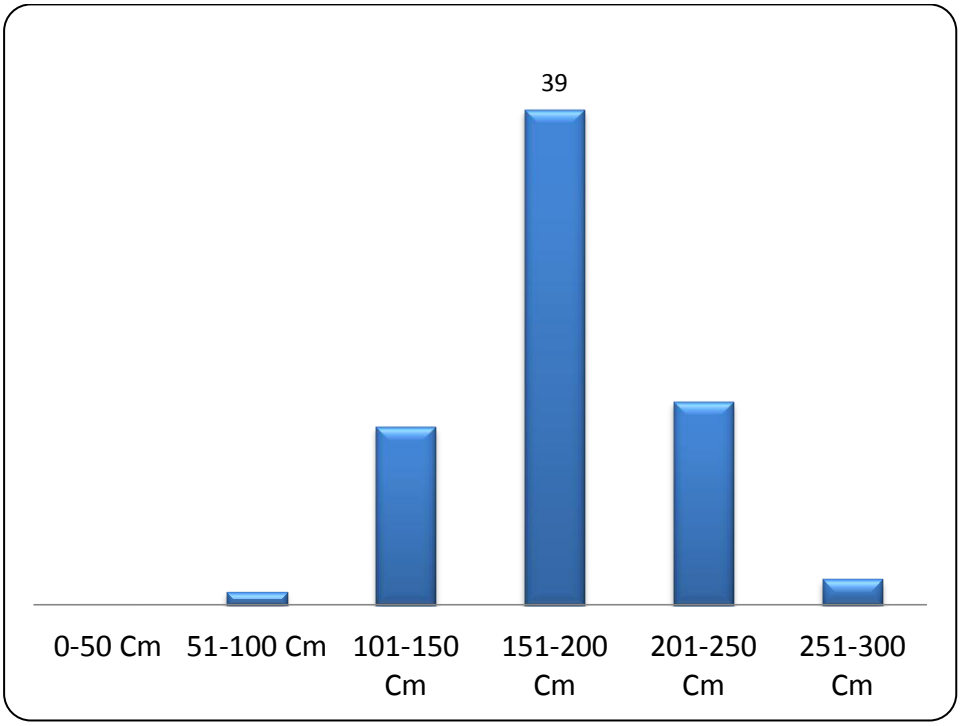
شكل 48: كثافة الجزر النباتية في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-5- ارتفاع النباتات التي تبنى فيها الأعشاش:

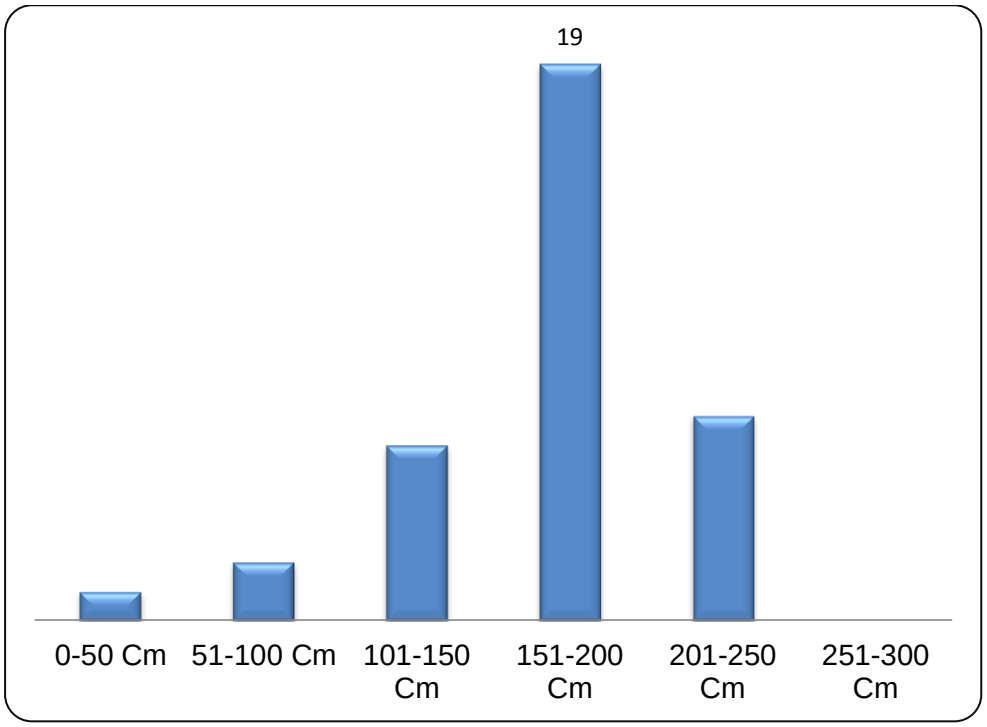
تمت علمية قياس أقصى ارتفاع للنباتات التي يتواجد فيها عش الغطاس المتوج باستعمال أداة قياس الطول. والقيام بعملية القياس تتم في بداية اكتشاف العش أثناء وضع البيضة الأولى، لأنه مع مرور الوقت تزداد النباتات في الارتفاع بسبب نموها الكبير والسريع، وبالتالي فالعملية تسمح بالتعرف على ارتفاع النباتات المناسب للتعشيش. يلاحظ أن أغلب الأعشاش تتواجد داخل الكتلة النباتية ذات ارتفاع من 150 و 200سم، بـ 37 عش في 2008 و39 عش في 2009 و19 عش في 2010. وعلى العموم فإن الغطاس المتوج يبني أعشاشه داخل الكتل النباتية التي يفوق ارتفاعها 50 سم. كما تبين الأشكال 49، 50، 51، للمواسم 2008، 2009، 2010 على التوالي.



شكل 49: ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2008.



شكل 50: ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2009.



شكل 51: ارتفاع النباتات في منطقة تعشيش الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-6- عمق الماء في منطقة التعشيش:

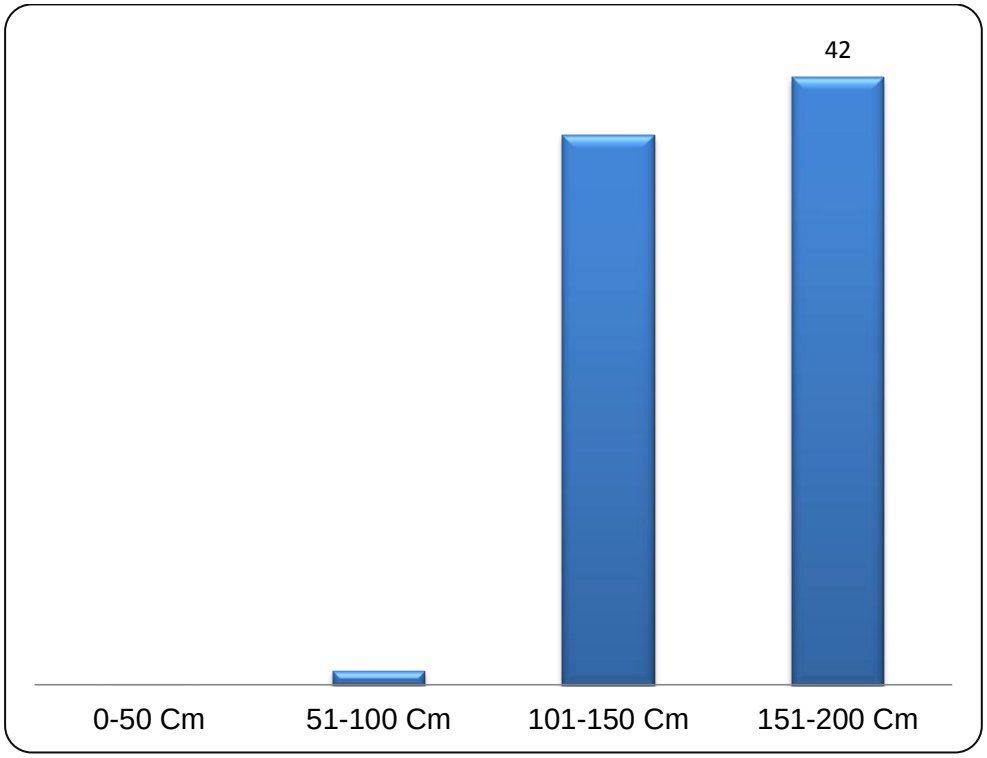
إن مستوى الماء يعتبر عاملا محددا لحياة الطيور المائية، فهو يؤثر بالخصوص على التكاثر والتغذية، وبالنسبة لطيور الغطاس المتوج، نسجل أفضل نجاح للتكاثر عندما يكون ارتفاع مستوى الماء متوسط أو عال. وقد سجل ذلك Bourouf (2006) في بحيرة St-Quentin بفرنسا حيث لم يحدث تعشيش للغطاس المتوج في سنتي 1996 و2004 بسبب انخفاض مستوى الماء، وحسبه فإن ذلك يسمح بدخول المفترسات مثل الخنزير والثعلب، كما لاحظ أن العمق في حدود 3م خلال موسم التكاثر (بين مارس وجويلية) هو المناسب للتعشيش. وهو ما جعل بحيرة طنقة تعتبر وسطا ملائما لتكاثر الكثير من الطيور المائية ومنها الغطاس المتوج.

إن الانخفاض الكبير لمستوى الماء قبل بداية التعشيش لن يسمح للأزواج ببناء أعشاشها فتلجأ لاختيار مواقع أخرى مناسبة، وبحيرة طنقة تعتبر موقعا مناسبا لتعشيش الطيور المائية لأن مستوى سطح الماء فيها يتدرج من الصفر إلى 3,80م، وقد لوحظ أن الارتفاع المفاجئ لمستوى سطح الماء بعد انطلاق عملية التعشيش يؤدي إلى غمر العش داخل الماء، مما يدفع بالزوج إلى بناء عش جديد.

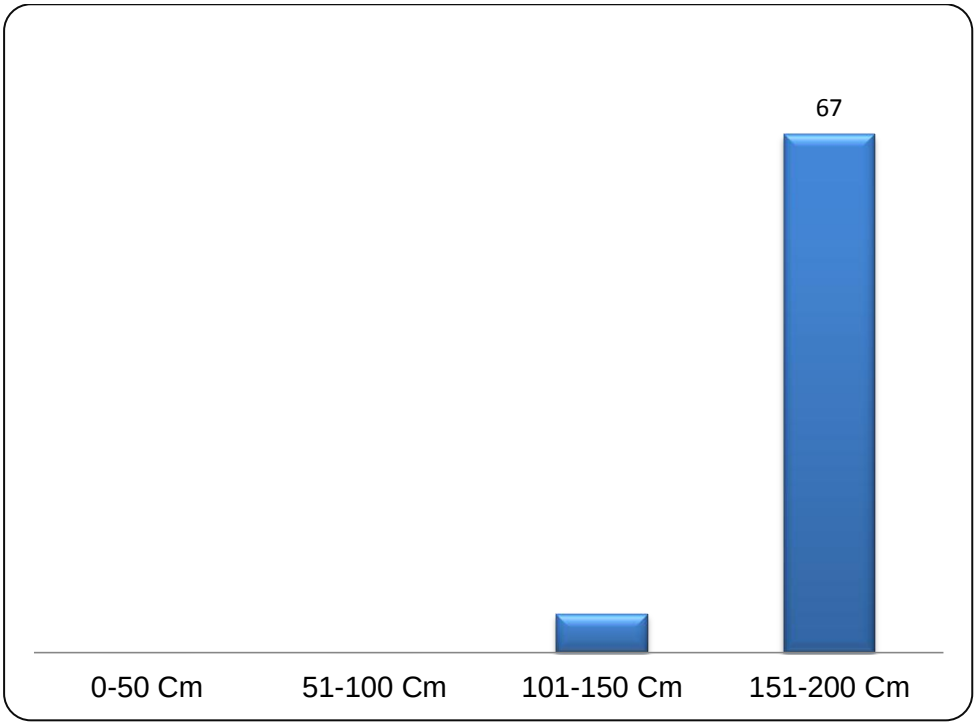
يتغير مستوى سطح الماء في البحيرة من موسم إلى آخر، حيث يكون الفرق واضحا وكبيرا بين موسم الأمطار وموسم الجفاف، كما يتغير خلال الموسم الواحد: في الشتاء مرتبط بالتساقط وفي الصيف مرتبط بالتبخر الطبيعي وكذلك النشاط الزراعي أين تضخ المياه لسقي الأراضي الزراعية. هذه الظاهرة الهيدرولوجية يتبعها تغيرات تتعلق بالرواسب وأخرى تتعلق بالخواص الفيزيوكيميائية للماء، وكل ذلك له تأثير على التنوع الحيواني والنباتي.

تمت علمية قياس عمق الماء أمام كل عش من أعشاش الغطاس المتوج باستعمال أداة قياس الطول وذلك خلال المواسم 2008، 2009، 2010. والقيام بعملية القياس تتم في بداية اكتشاف العش أثناء وضع البيضة الأولى، مع العلم أن عمق الماء في البحيرة متغير بسبب التغيرات في عملية التساقط في بداية الموسم، وأيضا بسبب التبخر الناتج عن حرارة الجو في نهاية الموسم. يلاحظ أن أغلب الأعشاش تتواجد في المناطق ذات العمق بين 100 سم و 200 سم، مع العلم أنه وجدت حالة واحدة فقط لعش يقع في نقطة عمق الماء فيها يساوي 90,1سم خلال موسم 2008. وهناك مراجع حول الطيور في اوروبا Hanzak (1971) ذكرت أن الغطاس المتوج قد يبني أعشاشه في نقاط عمق الماء فيها يساوي 50سم، وقد يحدث أن تجف البحيرة قبل نهاية التعشيش فيقع العش على الرواسب.

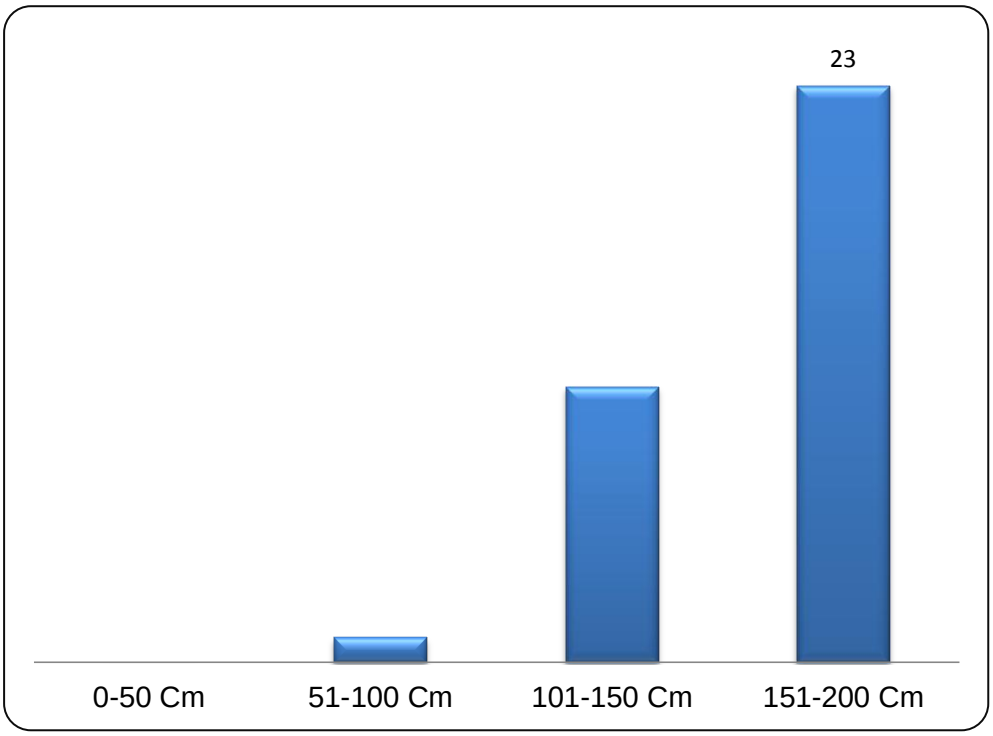
لقد سجل أكبر عدد للأعشاش في نقاط ذات العمق بين 150 و 200سم بـ 42 عش في 2008 و67 عش في 2009 و23 عش في 2010. كما تبين الأشكال 52، 53، 54، للمواسم 2008، 2009، 2010 على التوالي.



شكل 52: عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2008.



شكل 53: عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2009.



شكل 54: عمق الماء في منطقة التعشيش للغطاس المتوج لسنة 2010.

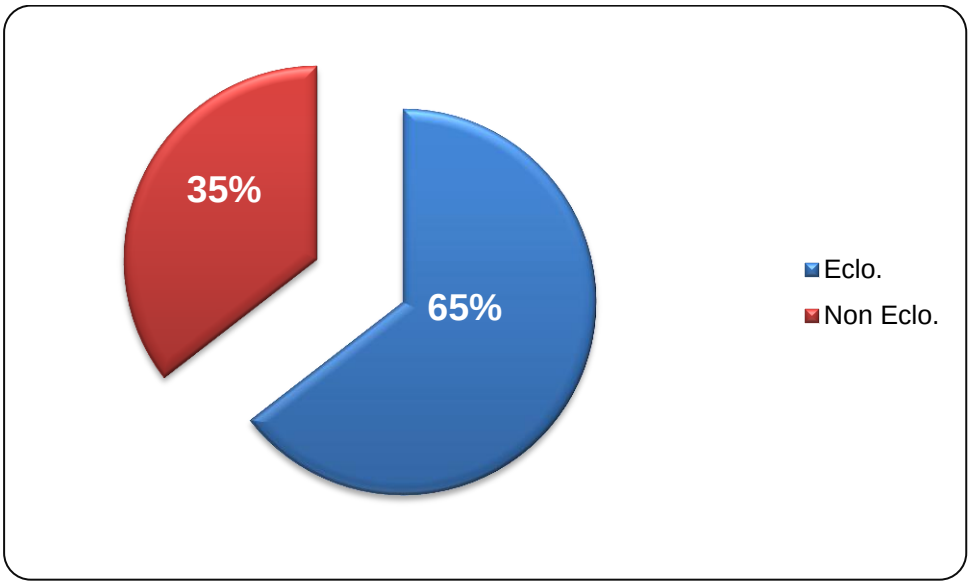
شكل 55: صورة لحالة فقس عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة. (صورة: عبد الحكيم رويبي)

3-7- مصير الأعشاش:

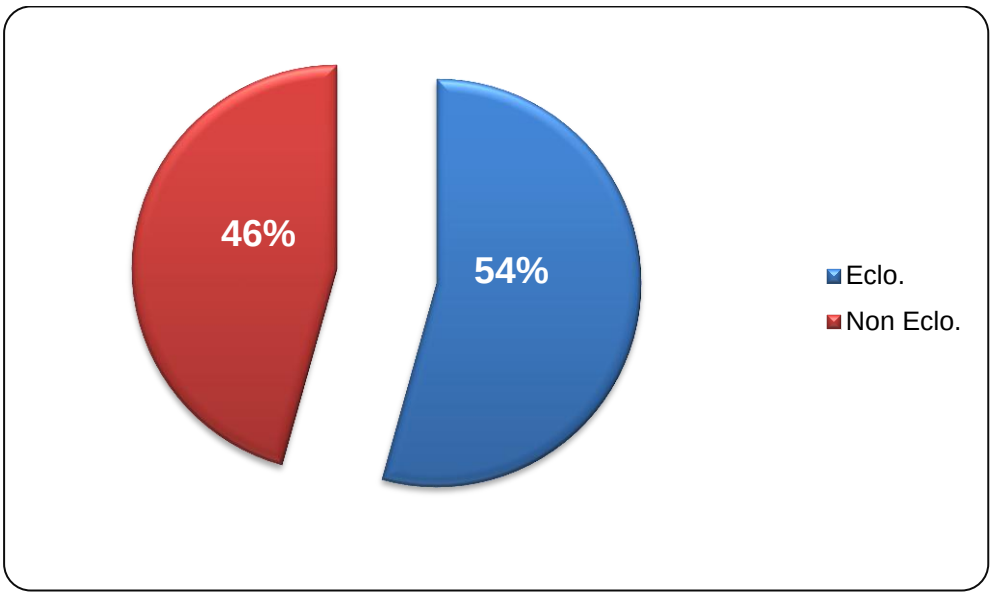
مصير الأعشاش يتمثل في ما يحدث للبيض من فقس أو إهمال أو فقد، كما قد يحدث تطفل من طرف أفراد آخرين، وقد يفقد العش بكامله.

3-7-1- الأعشاش التي حدث فيها فقس:

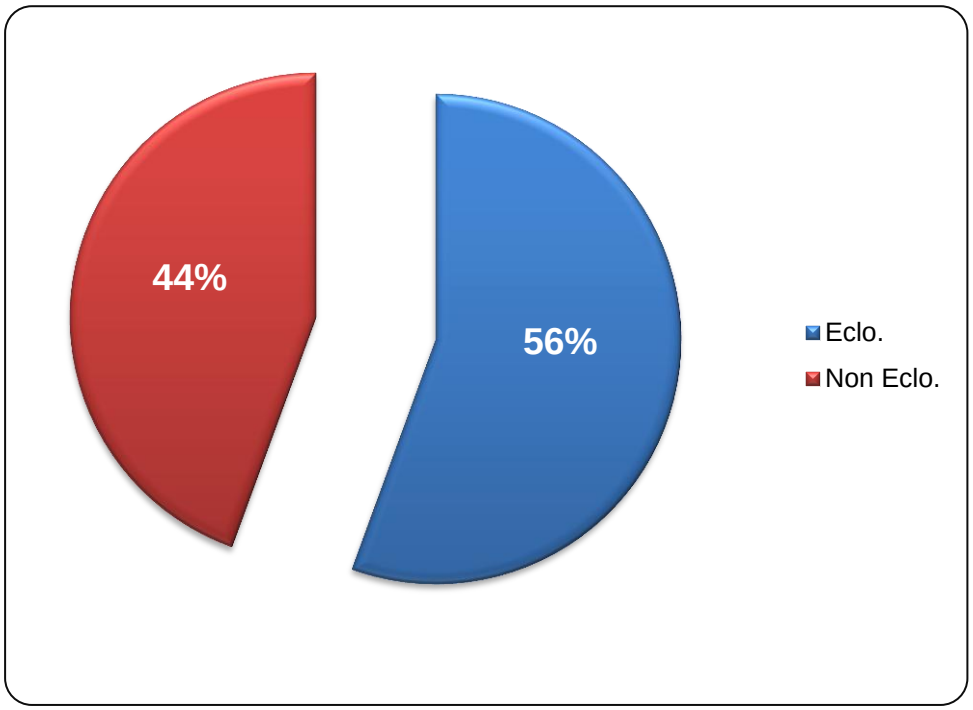
إن نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عالية نوعا ما، مقارنة بأنواع أخرى من الطيور في نفس الموقع (شكل 55)، فهي 65% (2007)، و54% (2008)، و56% (2009)، و66% (1010). كما تبين الأشكال 56، 57، 58، 59.



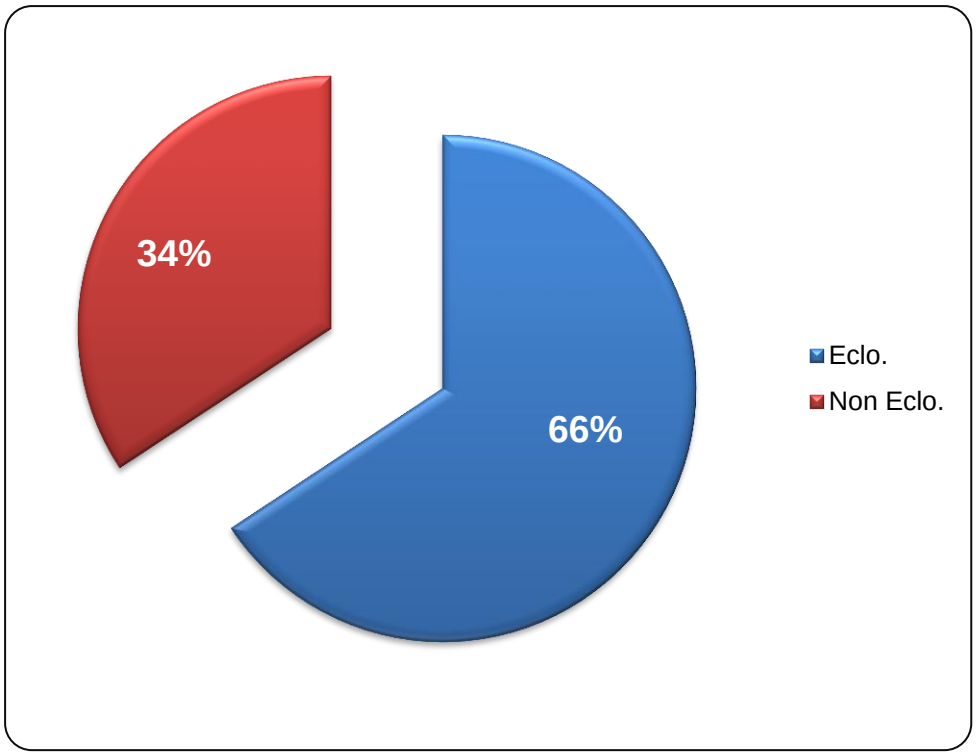
شكل 56: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2007.



شكل 57: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2008.



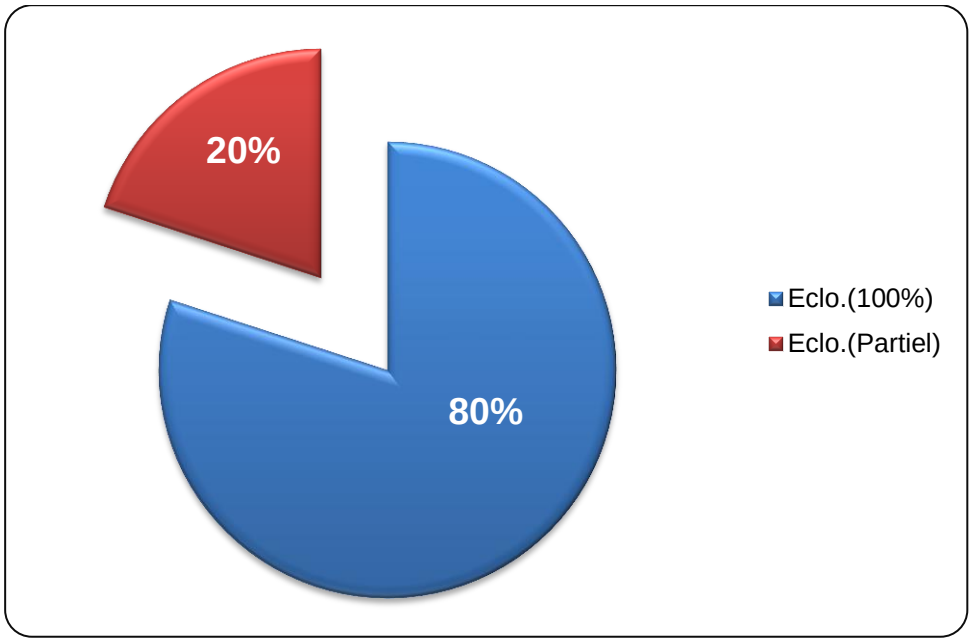
شكل 58: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2009.



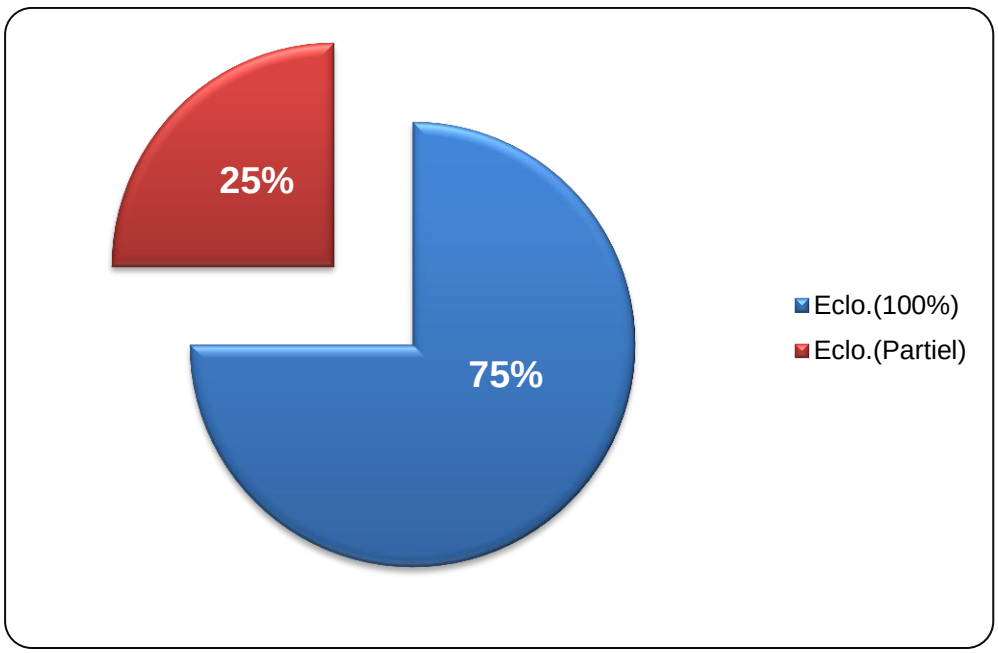
شكل 59: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس عند الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-7-2- الأعشاش التي حدث فيها فقس 100%:

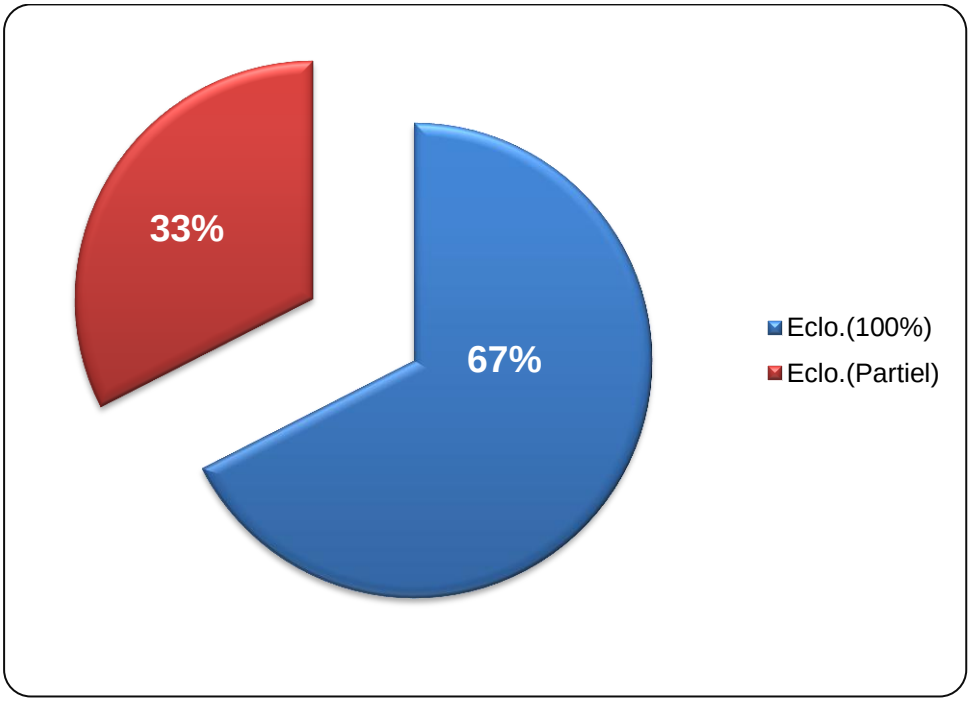
إن نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% بالنسبة للأعشاش التي حدث فيها فقس تعتبر عالية جدا، مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في نفس الموقع، فهي 80% في سنة 2007، و75% في سنة 2008، و67% في سنة 2009، و87% في سنة 1010. كما تبين الأشكال 60، 61، 62، 63.



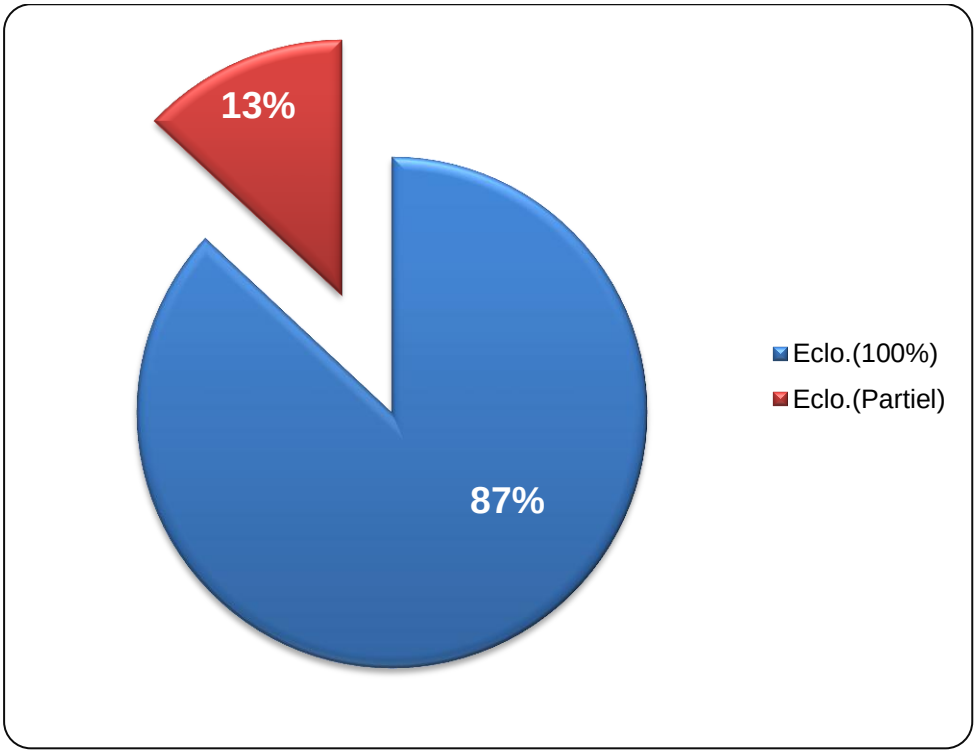
شكل 60: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2007.



شكل 61: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2008.



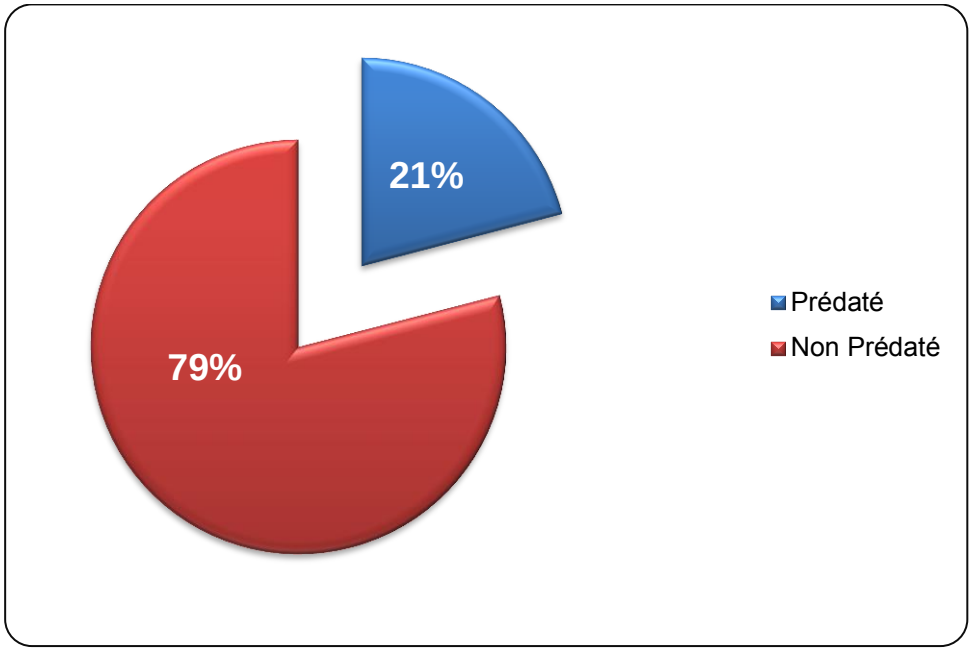
شكل 62: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2009.



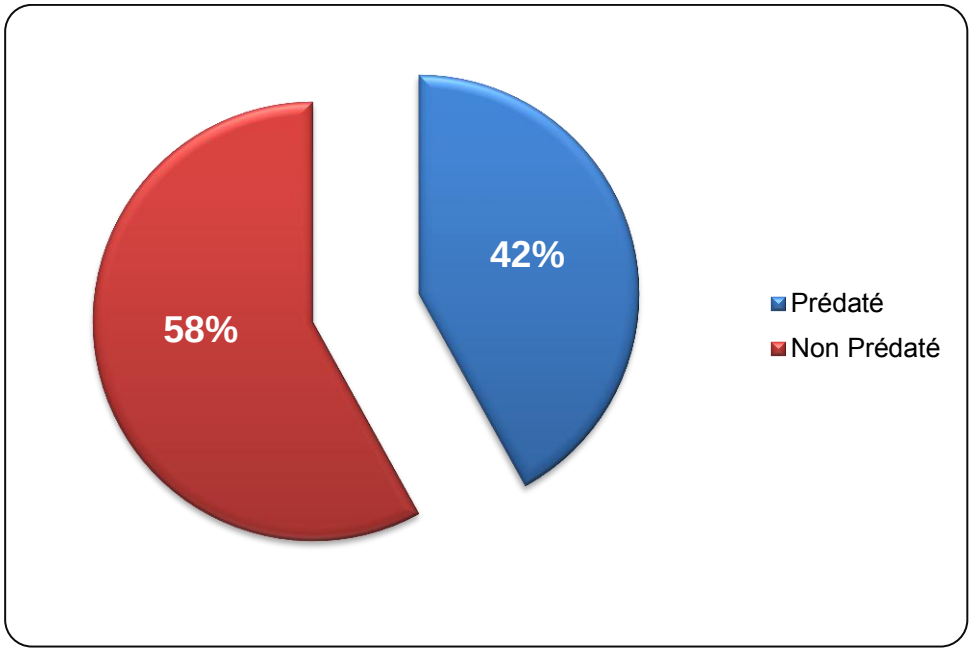
شكل 63: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقس 100% عند الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-7-3- الأعشاش التي حدث فيها افتراس:

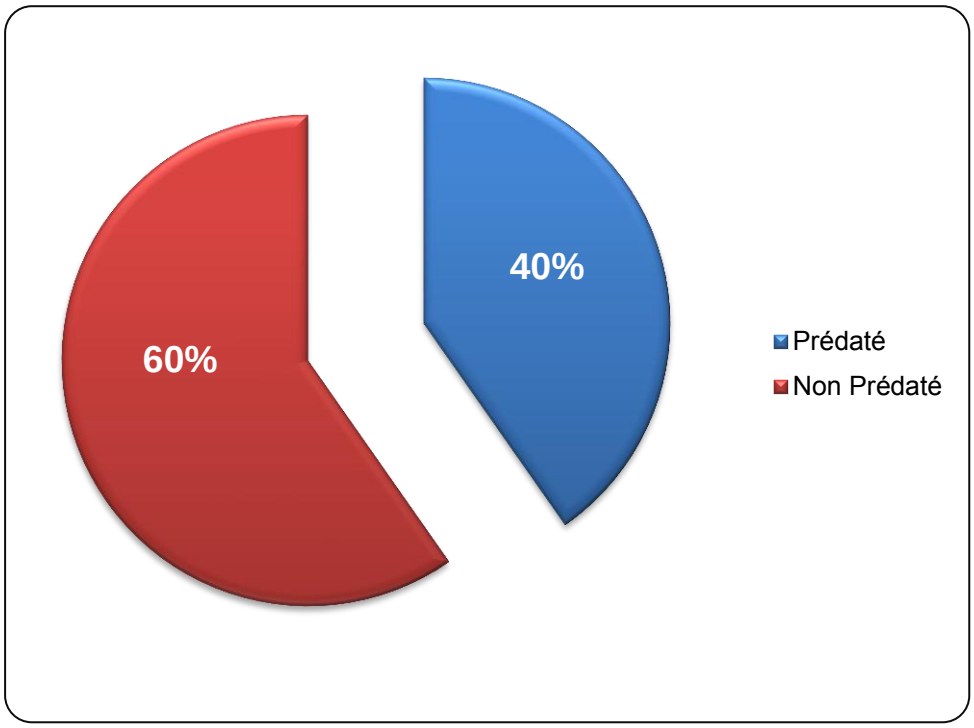
يتعرض بيض الغطاس المتوج للافتراس في بحيرة طنقة، وذلك من طرف طائر المرزة والحفث وقد أكد ذلك Joachim et al. (1997). إن نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس للبيض تعتبر ضعيفة نوعا ما، مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في نفس الموقع، فهي 21% في سنة 2007، و42% في سنة 2008، و40% في سنة 2009، و34% في سنة 1010. كما تبين الأشكال 64، 65، 66، 67، للمواسم 2007، 2008، 2009، 2010 على التوالي.



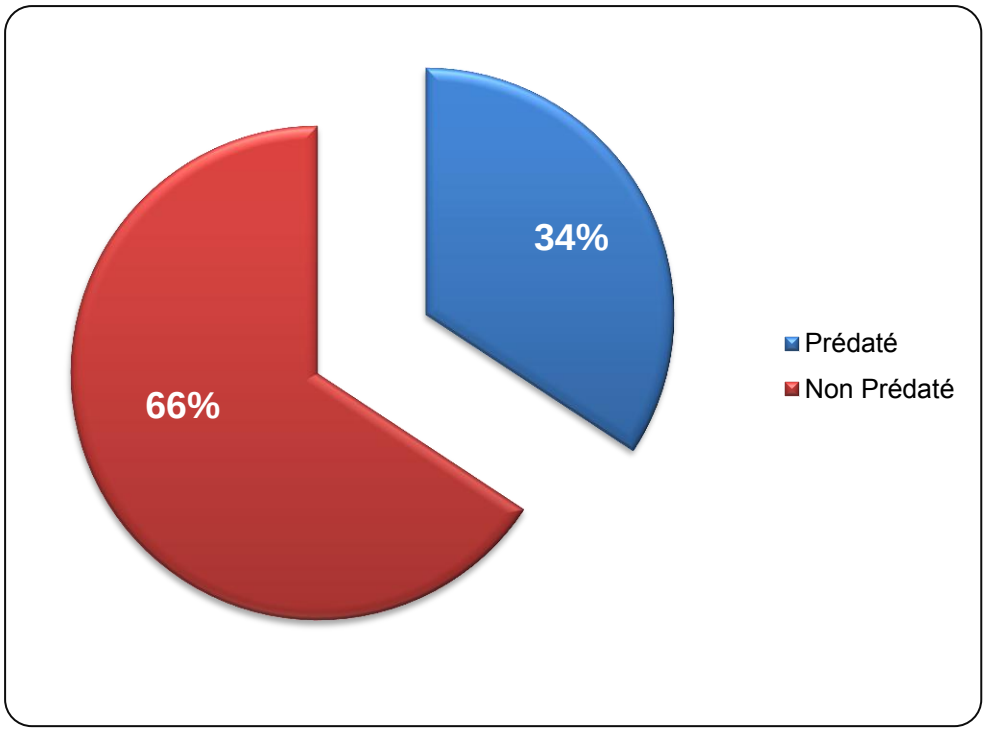
شكل 64: نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2007.



شكل 65: نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2008.



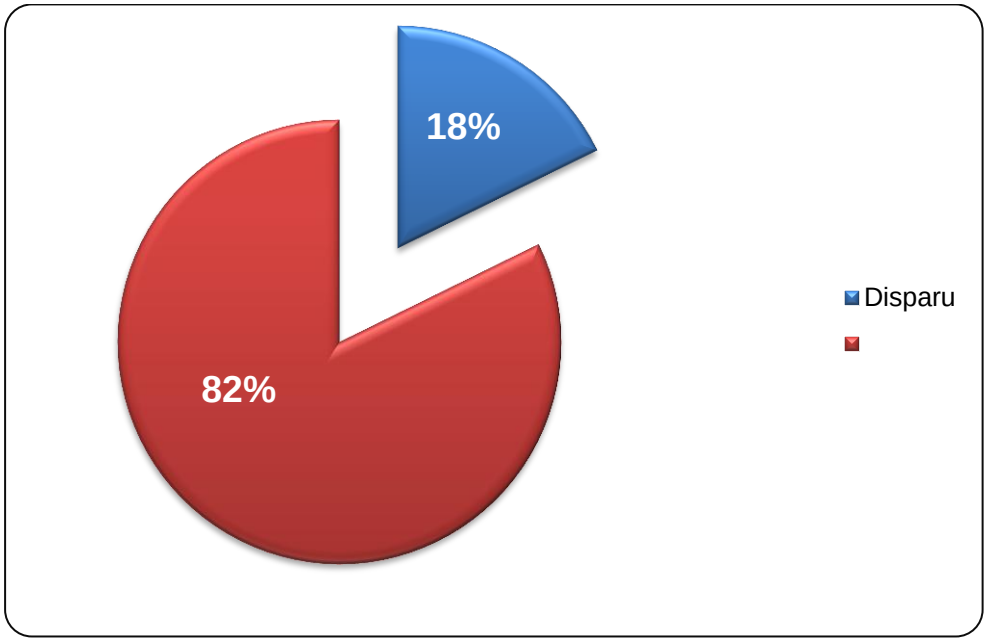
شكل 66: نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2009.



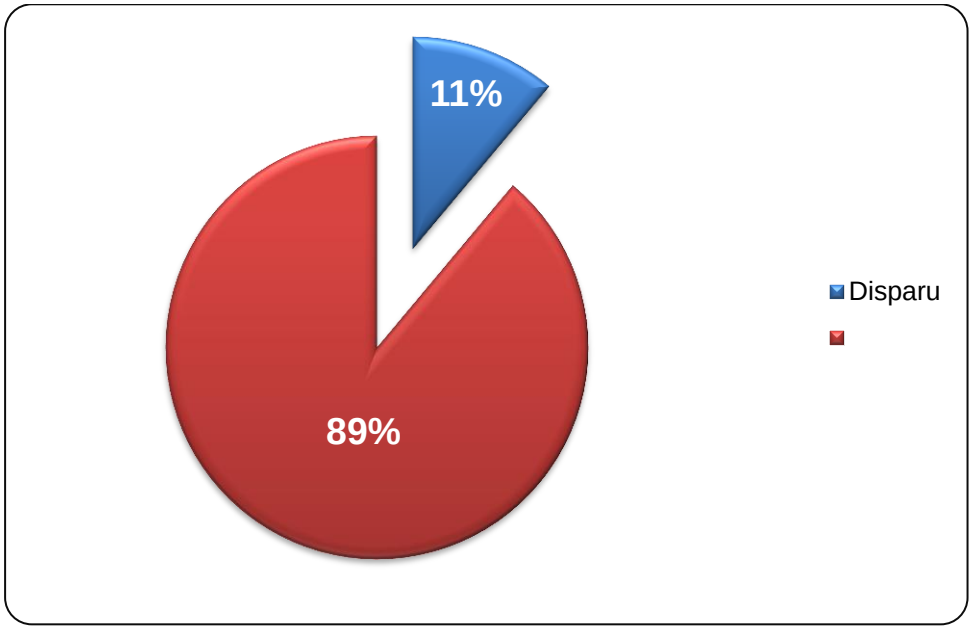
شكل 67: نسبة الأعشاش التي حدث فيها افتراس عند الغطاس المتوج لسنة 2010.

3-7-4- الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض:

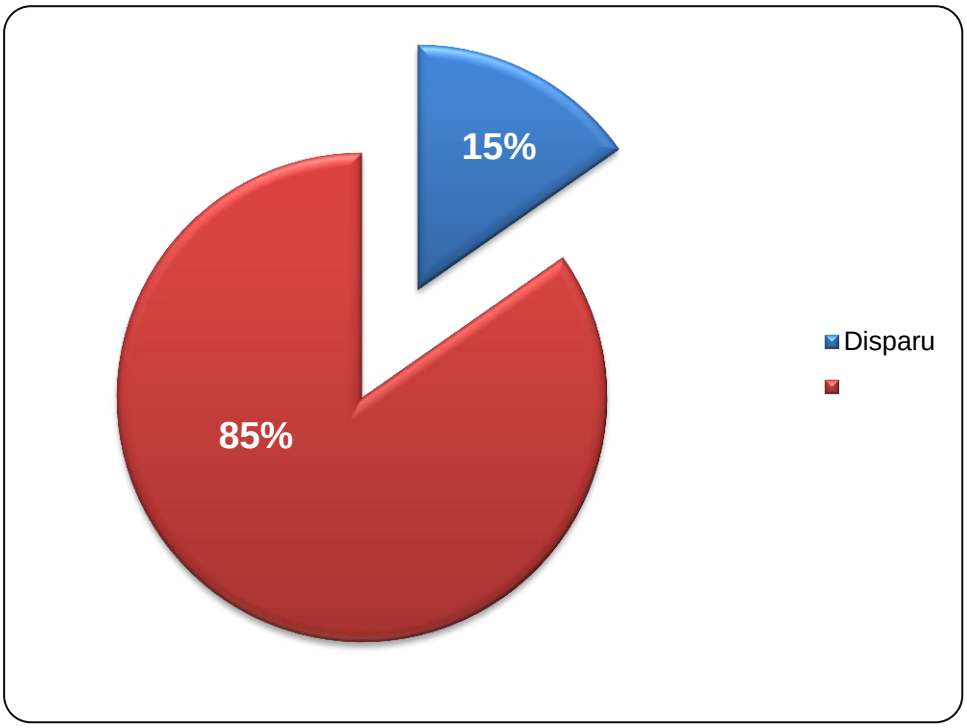
أثناء متابعتنا لأعشاش الغطاس المتوج نجد أحيانا نقص في عدد البيض، ولم نتمكن من تحديد السبب، مع العلم أن نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض تعتبر ضعيفة نوعا ما، مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في نفس الموقع، فهي 18% في سنة 2007، و11% في سنة 2008، و15% في سنة 2009، و14% في سنة 1010. كما تبين الأشكال 68، 69، 70، 71، للمواسم 2007، 2008، 2009، 2010 على التوالي.



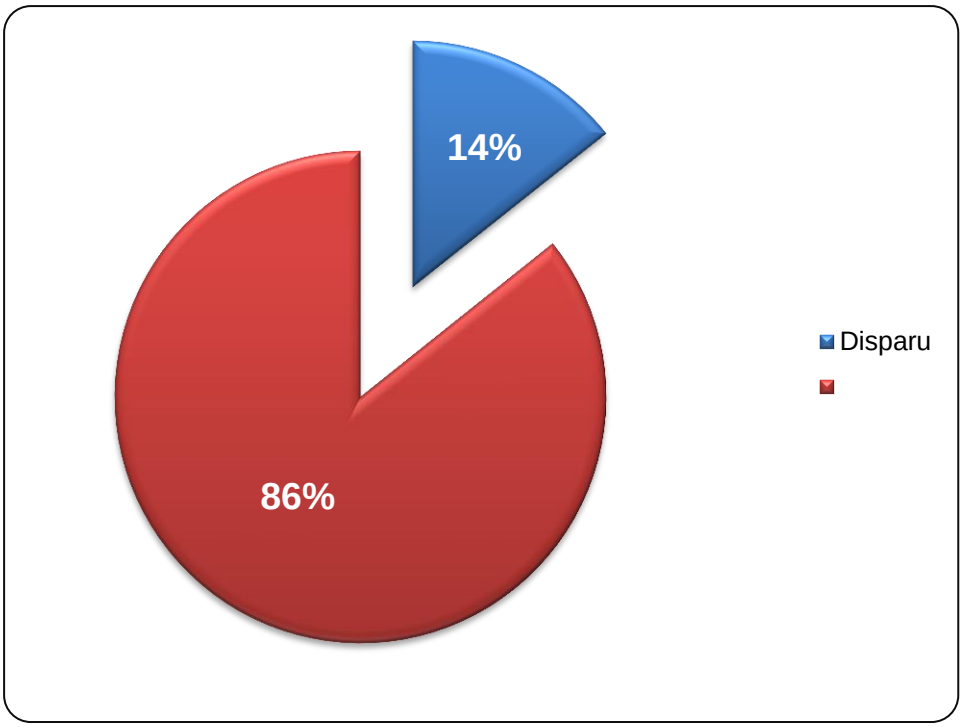
شكل 68: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2007.



شكل 69: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2008.



شكل 70: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2009.

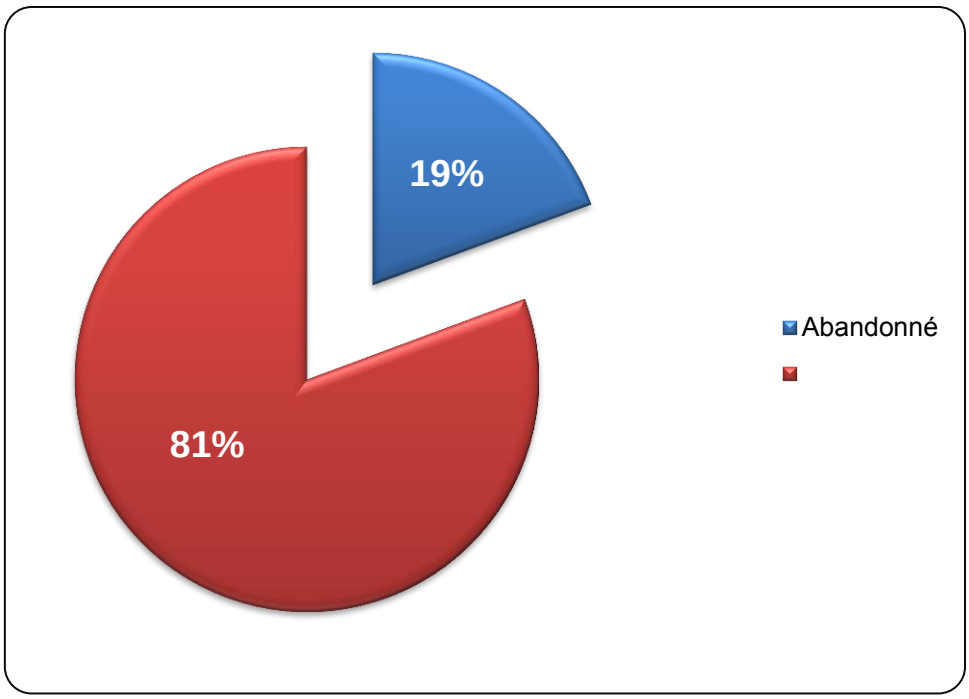


شكل 71: نسبة الأعشاش التي حدث فيها فقد للبيض عند الغطاس المتوج لسنة 2010.

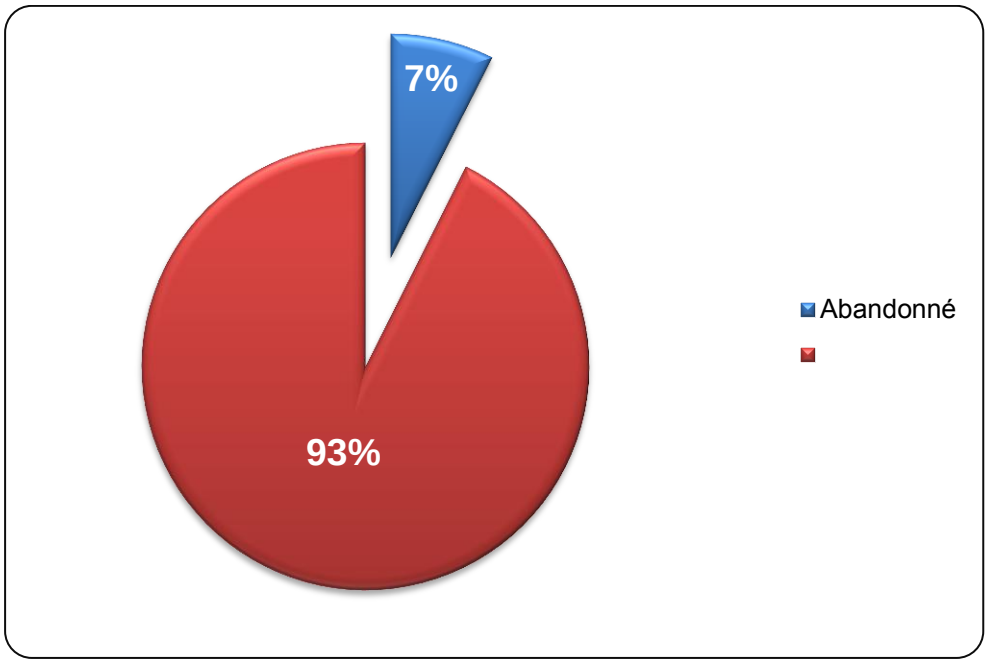
3-7-5- الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض:

يحدث أن يهمل الغطاس المتوج في بحيرة طنقة لعدد من بيضه أو كل البيض (شكل 72)، ولم نتمكن من تحديد السبب. وقد أكد كل من Keller (1989) و Duyck (1993) أن الإزعاج البشري يدفع بالغطاس المتوج إلى إهمال العش، وحسب Santoul & Tourenq (2000) فإن الإزعاج هو أهم الأسباب التي تدفع بالغطاس المتوج إلى إهمال بعض بيضه أو إهمال العش بكامله. مع العلم أن الإزعاج البشري في بحيرة طنقة ناتج عن وصول ثلاثة أنواع من الأشخاص لإقليم التعشيش وهم: صيادو الطيور وصيادو الحنكليس وطلبة الدراسات البيئية من خلال الخرجات البيداغوجية بأعداد كبيرة. إن نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض تعتبر ضعيفة نوعا ما، مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في نفس الموقع، فهي 19% في سنة 2007، و07% في سنة 2008، و10% في سنة 2009، و06% في سنة 1010. كما تبين الأشكال 73، 74، 75، 76، للمواسم 2007، 2008، 2009، 2010 على التوالي.

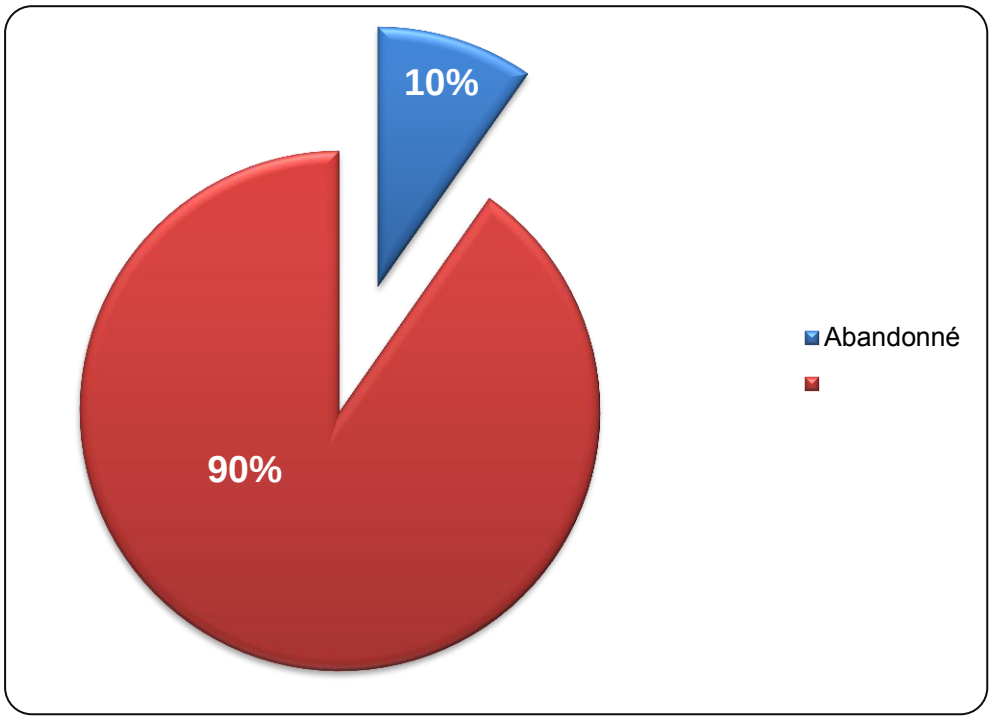
شكل 72: صورة لبيض مهمل عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة. (صورة: عبد الحكيم رويبي)



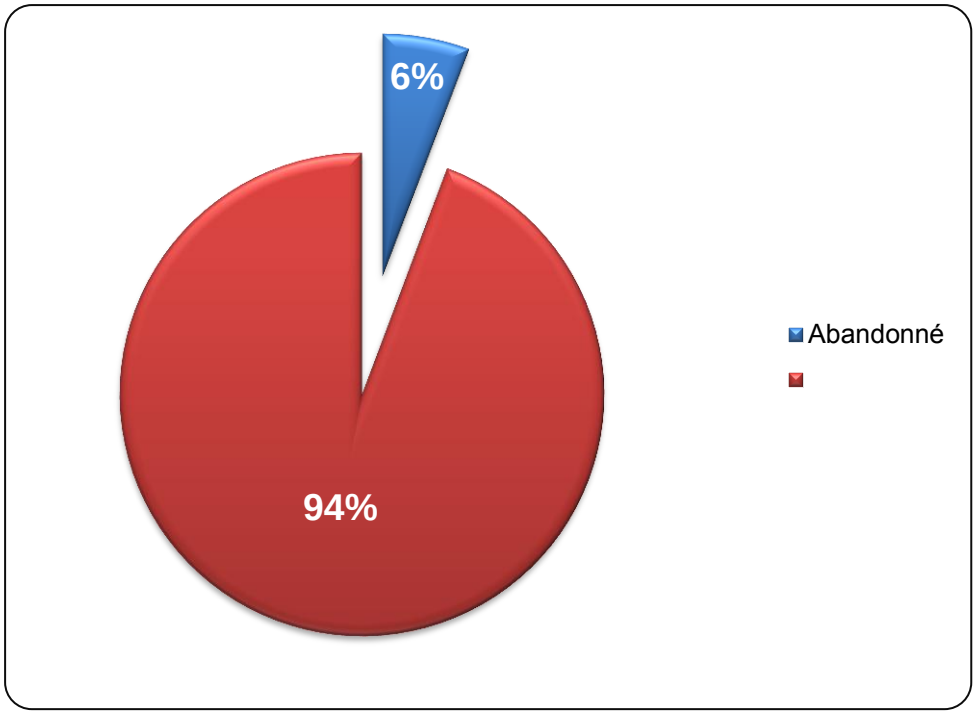
شكل 73: نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2007.



شكل 74: نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2008.



شكل 75: نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2009.



شكل 76: نسبة الأعشاش التي حدث فيها إهمال للبيض عند الغطاس المتوج 2010.

3-7-6- الأعشاش المفقودة:

قد تفقد الأعشاش تماما فلا نجد لها أثر في مكانها رغم تعليمها بواسطة القريصات وتسجيل الإحداثيات بجهاز تحديد المواقع، ويحتمل أن يكون السبب هو أحد العاملين التاليين: العامل البشري المتمثل في مرور قوارب صيد الحنكليس وقوارب صيد البط دون انتباه الصيادين بسبب شكل الأعشاش وتوضعها على الماء، والعامل المناخي المتمثل في حدوث تساقط كبير للأمطار مما يسبب ارتفاع مستوى سطح الماء فيغرق العش بكامله. وقد أشار Benyacoub et al. (1998) إلى تأثير عمليات صرف المياه على حياة الطيور في البحيرة. لقد حدث فقد للأعشاش في المواسم 2007 و2008 و2010، ولم يحدث ذلك في 2009. وكانت نسبة الفقد على العموم ضعيفة جدا (جدول 06).

جدول 06: عدد الأعشاش المفقودة عند الغطاس المتوج في المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.

الموسم	2007	2008	2009	2010
عدد الأعشاش المفقودة	1	1	0	1

3-7-7- التطفل على الأعشاش:

يحدث تطفل على أعشاش الغطاس المتوج، بحيث تضع طيور أخرى بيضها في عش غيرها، والنسب المسجلة ضعيفة جدا بالمقارنة مع أنواع أخرى. (جدول 07)

جدول 07: عدد الأعشاش المتطفل عليها عند الغطاس المتوج في المواسم 2007، 2008، 2009، 2010.

الموسم	2007	2008	2009	2010
عدد الأعشاش المتطفل عليها	1	5	5	1

تم تسجيل أنوع الطيور التي وضعت بيضها في أعشاش الغطاس المتوج، وقد يحدث هذا التطفل ضمن النوع الواحد، أو بين الأنواع مختلفة، لاحظ (جدول 08).

جدول 08: أنواع الطيور التي وضعت بيضها في أعشاش الغطاس المتوج.

(GH): الغطاس المتوج. (GC): الغطاس الصغير. (FM): الغرة السوداء. (ET): البط ذو الرأس الأبيض.

العش	2007	2008	2009	2010
1	1FM – 1ET	2GH	1FM	2GC
2	-	1GC	1GH	-
3	-	1GH	4GH	-
4	-	1GH	1GH	-
5	-	1GH	1GH	-
المجموع	2	6	8	2

4- البيض:

4-1- خصائص البيض:

تمت قياسات بيوميترية للبيض تمثلت في قياس وزن البيضة وطولها وعرضها. وقمنا بعملية القياس في موسمين فقط هما: 2008، 2009.

4-1-1- وزن البيض:

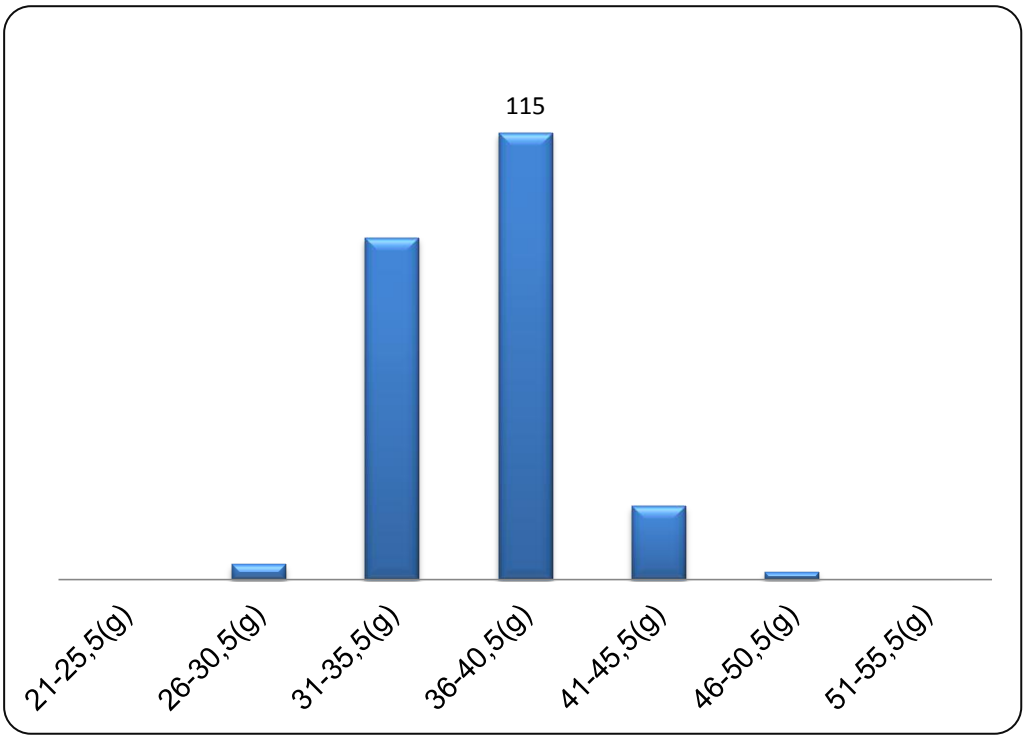
تتم عملية قياس وزن البيضة في أول زيارة نجد فيها بيض جديد وذلك بواسطة ميزان أقصى قياس له 100غ، وقد بينت النتائج أن أغلب البيض يتراوح وزنه بين 35 و40غ، بعدد 115 بيضة في موسم 2008، و128 بيضة في موسم 2009، لكن على العموم فإن وزن البيض عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة يتراوح بين 30 و 45غ. كما تبين الأشكال 77، 78، للمواسم 2008، 2009، على التوالي.

4-1-2- طول البيض:

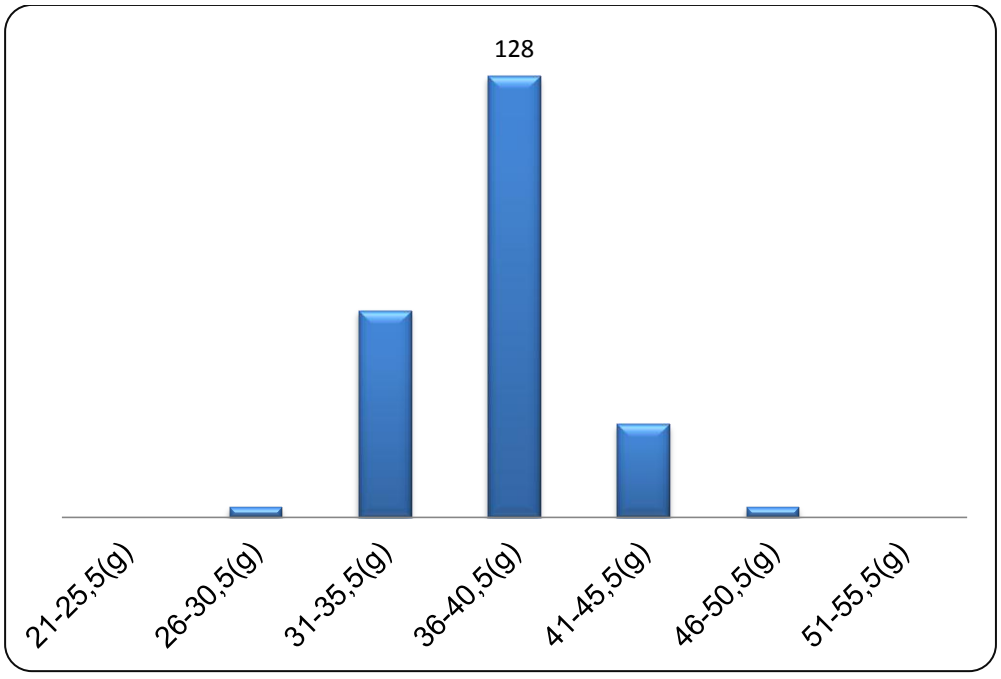
تتم عملية قياس طول البيضة في أول زيارة نجد فيها بيض جديد وذلك بواسطة قدم قنوية، وقد بينت النتائج أن أغلب البيض يتراوح طوله بين 50 و55مم، بعدد 163 بيضة في موسم 2008، و168 بيضة في موسم 2009، لكن على العموم فإن طول البيض عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة يتراوح بين 46 و 60مم. كما تبين الأشكال 79، 80، للمواسم 2008، 2009، على التوالي.

4-1-3- عرض البيض:

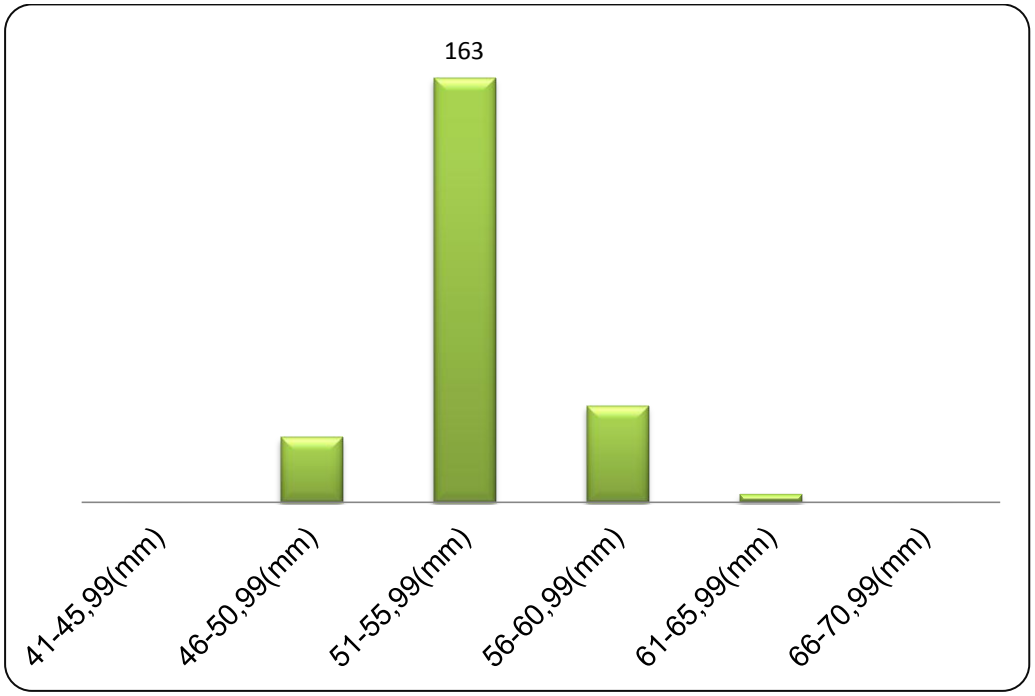
تتم عملية قياس عرض البيضة في أول زيارة نجد فيها بيض جديد وذلك بواسطة قدم قنوية، وقد بينت النتائج أن أغلب البيض يتراوح عرضه بين 34 و36مم، بعدد 180 بيضة في موسم 2008، 155 بيضة في موسم 2009، لكن على العموم فإن عرض البيض عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة يتراوح بين 30 و 40مم. كما تبين الأشكال 81، 82، للمواسم 2008، 2009، على التوالي.



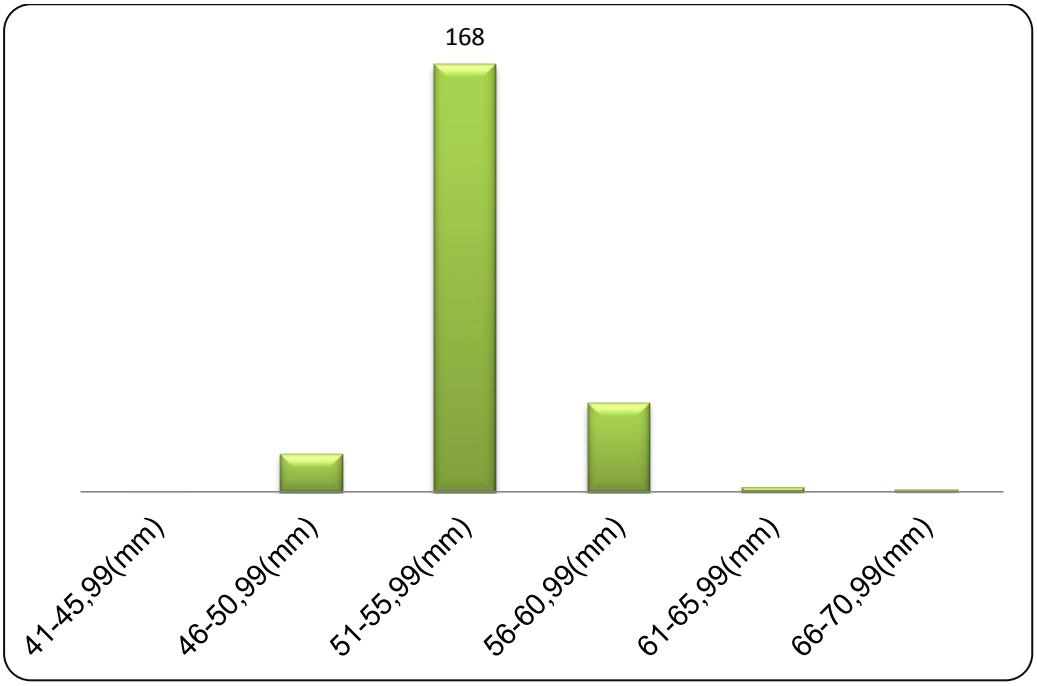
شكل 77: وزن البيض عند الغطاس المتوج (غ) لسنة 2008.



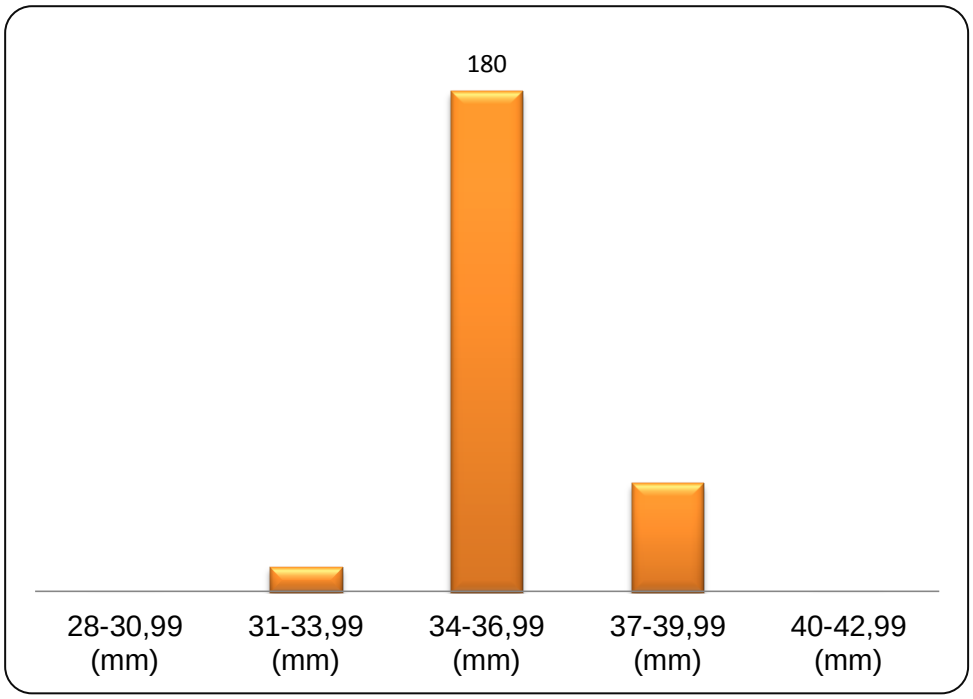
شكل 78: وزن البيض عند الغطاس المتوج (غ) لسنة 2009.



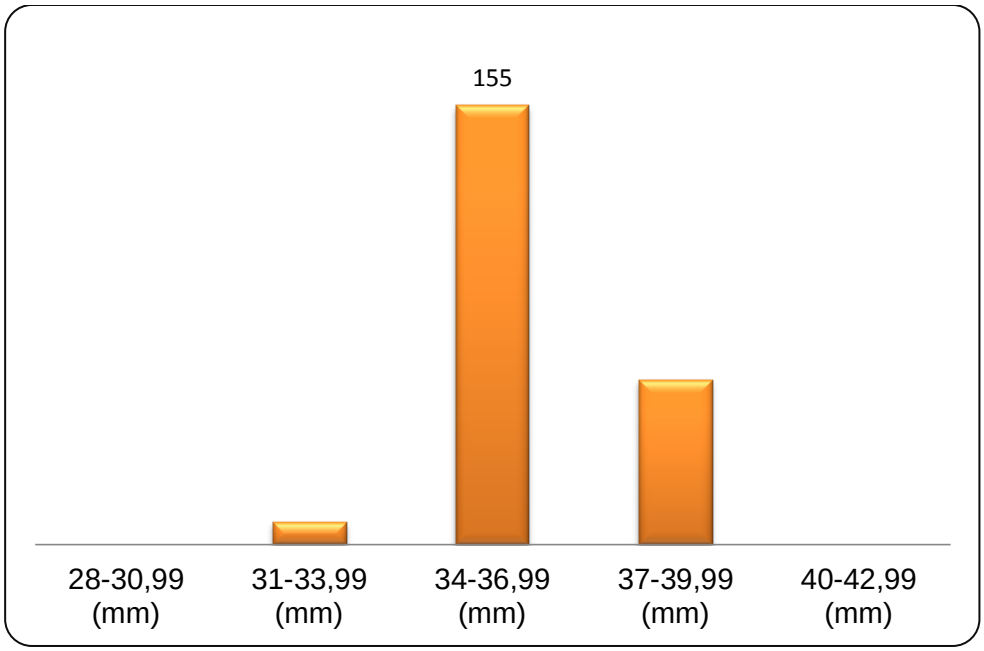
شكل 79: طول البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2008.



شكل 80: طول البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2009.



شكل 81: عرض البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2008.



شكل 82: عرض البيض عند الغطاس المتوج (مم) لسنة 2009.

4-2- عدد البيض:

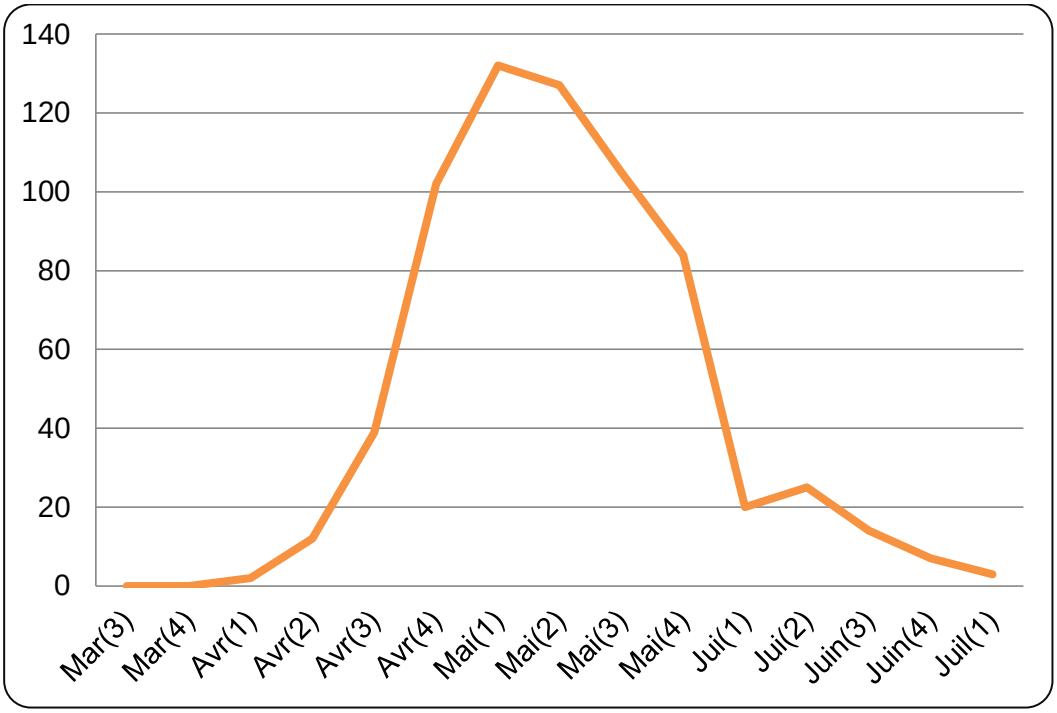
4-2-1- عدد البيض حسب المواسم:

أقصى عدد للبيض في العش الواحد هو 6 (شكل 83)، وقدر متوسط عدد البيض خلال المواسم الأربعة في موقع الدراسة بـ 191 . ولم نسجل اختلاف كبير بين المواسم، مع العلم أن الدراسة أنجزت على جزء من البحيرة ذات المساحة الشاسعة، مما يجعل تفسير الاختلاف بين المواسم في عدد البيض بسبب تنقل الغطاس المتوج نحو مواقع أخرى أمر مستبعد، لما تتميز به بحيرة طنقة من ظروف ملائمة لتعشيش الطيور المائية.

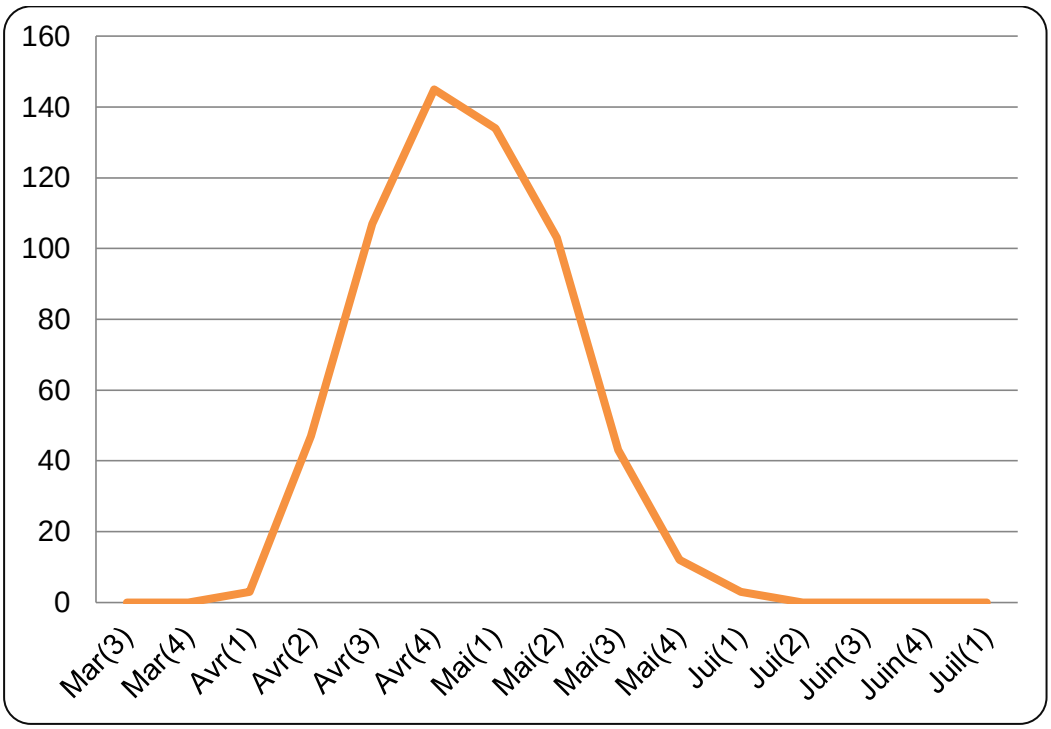
4-2-2- عدد البيض حسب الأسابيع:

يعتبر شهر ماي أكبر الشهور من حيث تسجيل عدد البيض في موقع التكاثر، أما بالنسبة لأقصى عدد للبيض فقد سجل في الأسبوع الأول من شهر ماي خلال الموسم 2007 (132 بيضة)، وفي الأسبوع الرابع من شهر أفريل خلال الموسم 2008 (145 بيضة)، وفي الأسبوع الأول من شهر ماي في الموسم 2009 (113 بيضة)، وفي الأسبوع الثاني من شهر ماي في الموسم 2010 (69 بيضة). لاحظ الأشكال 84، 85، 86، 87.

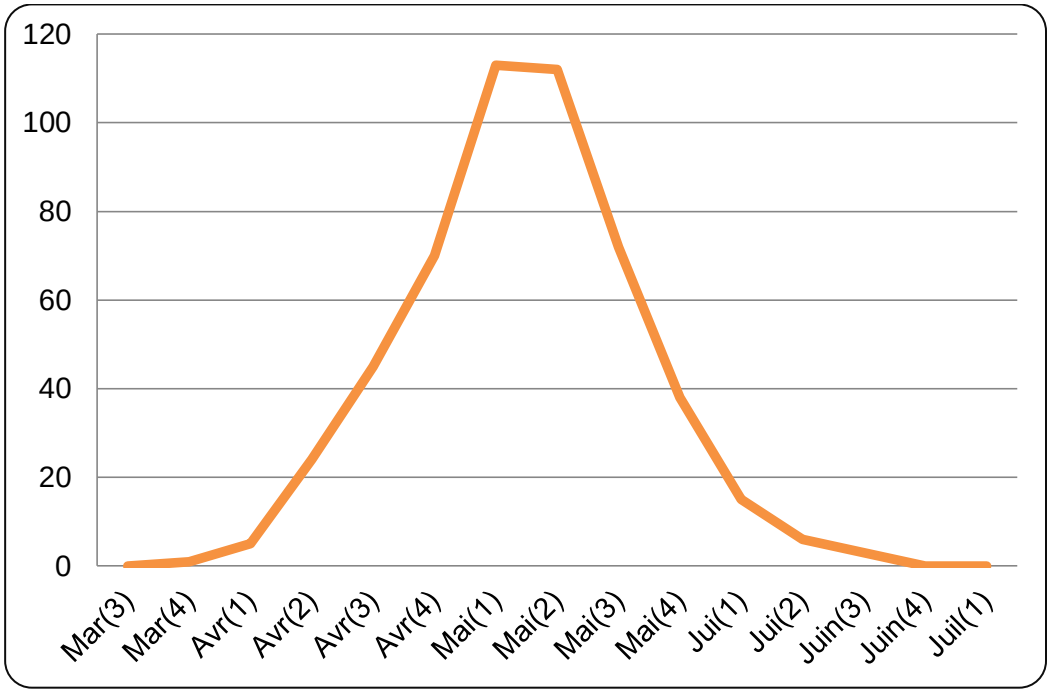
شكل 83: عش للغطاس المتوج في بحيرة طنقة يحتوي 6 بيضات. (صورة: عبد الحكيم رويبي 2007).



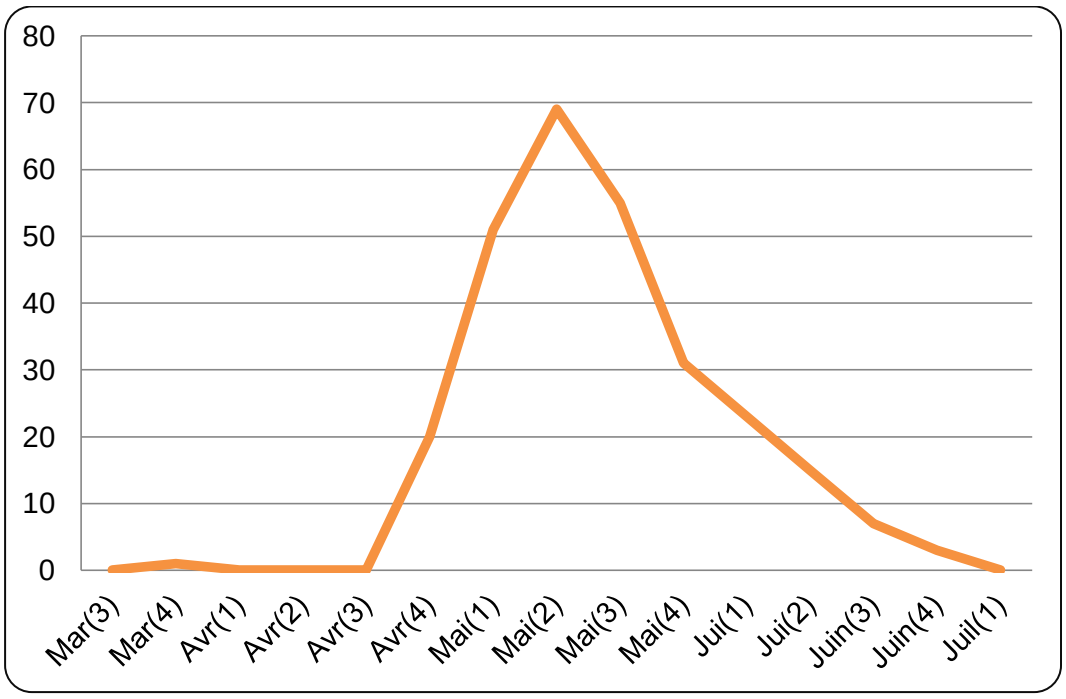
شكل 84: عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2007.



شكل 85: عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2008.



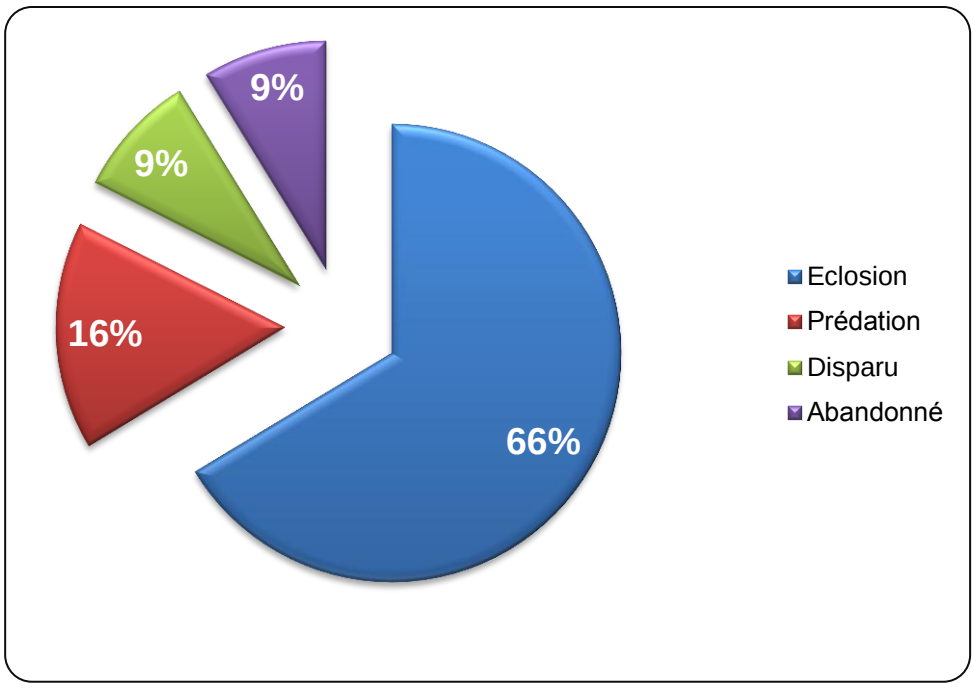
شكل 86: عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2009.



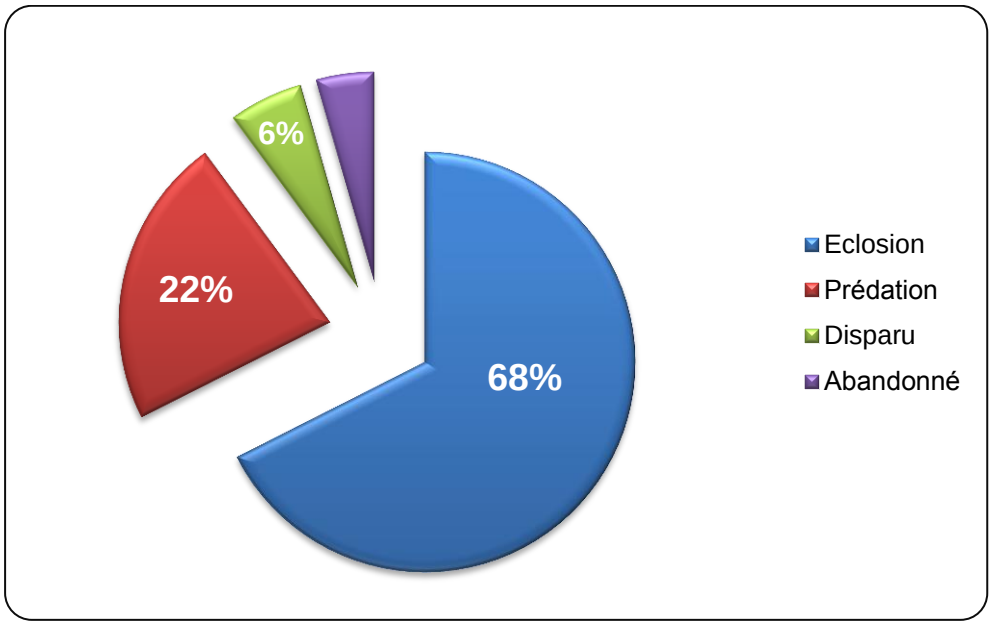
شكل 87: عدد البيض حسب الأسابيع لموسم 2010.

3-4- مصير البيض:

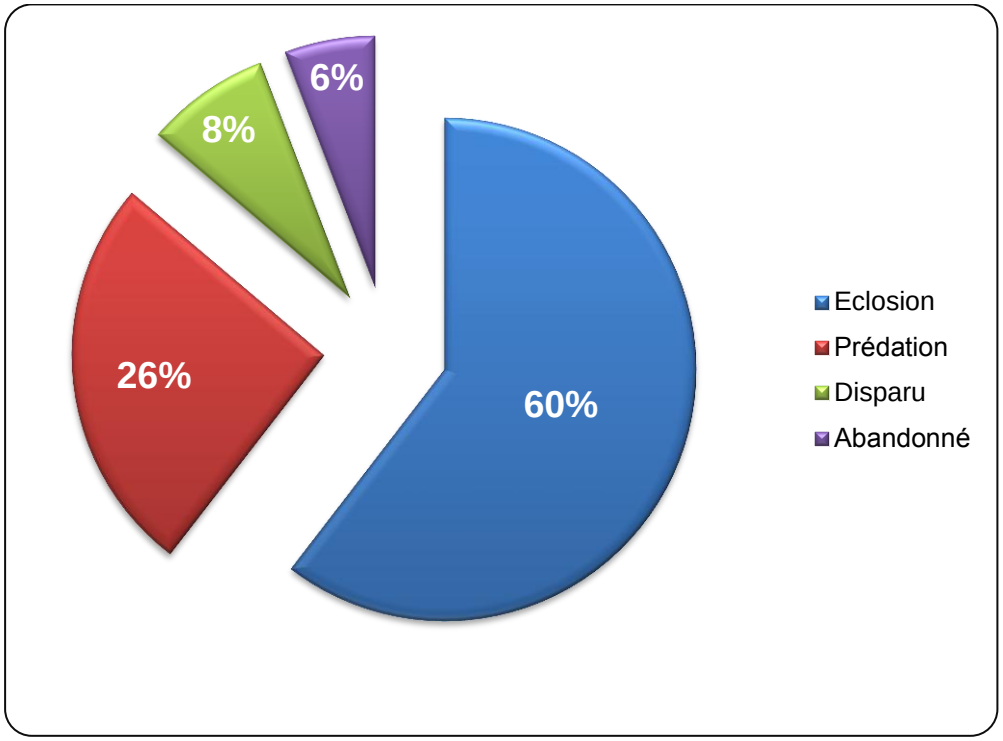
المصير الذي يؤول إليه البيض يتمثل في: الفقس والافتراس والفقد والإهمال، ويلاحظ أن النسبة المئوية لمصير البيض تقريبا متماثلا في المواسم الأربعة. كما تبين الأشكال 88، 89، 90، 91 للمواسم 2007، 2008، 2009، 2010 على التوالي.



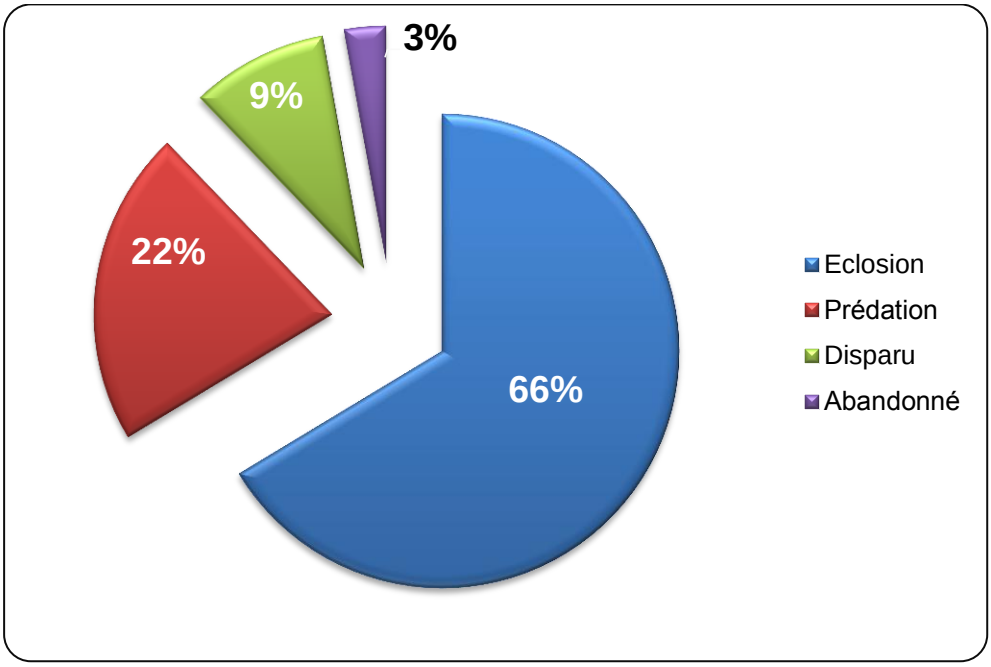
شكل 88: مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2007.



شكل 89: مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2008.



شكل 90: مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2009.



شكل 91: مصير البيض عند طيور الغطاس في منطقة الدراسة لسنة 2010.

4-4- حجم الوضع:

حجم الوضع بالنسبة للغطاس المتوج في بحيرة طنقة خلال فترة الدراسة في المواسم الأربعة 2007، 2008، 2009، 2010 هي (2 – 6)، (شكل 83)، بمتوسط 3,37. لكن أبحاث أخرى حددت حجم الوضع كما يلي: على الأقل 3 بيضات (Grzimek & Fontaine, 1972)، من 4 إلى 6 Hanzak (1971)، من 3 إلى 7 A.E. (2000).

5- الحضن:

يحضن الأبوان البيض بالتناوب، وحسب النتائج المتحصل عليها فإن عملية الحضن لا تتجاوز 30 يوما، وقد حددت بـ 22 إلى 23 يوما عند A.E. (2000)، ومن 25 إلى 29 يوما عند Bologna (1980).

6- نجاح التكاثر:

يحسب نجاح التكاثر عند الغطاس المتوج بحساب النسبة المئوية للفقس، وقد قدر في بحيرة طنقة خلال المواسم 2007، 2008، 2009، 2010 بـ (65,17%) وهي نسبة عالية مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في بحيرة طنقة. لقد أوردت المراجع طريقة حساب نجاح التكاثر بتحديد عدد الفراخ لكل زوج، فهي في منطقة Lavernose (1,25)، وفي Royaume Uni (1,3) (Cramp & Simmons 1977)، وفي محاجر بلجيكا التي حولت إلى بحيرات صيد (2,3 و 2,88) في سنتين متتاليتين (Duyck 1993)، وفي Picardie بشمال فرنسا (2,39) (Commecy 1986).

7- رعاية الصغار:

من خلال متابعة الأفراخ واليافعين وهم مع أحد الأبوين يتبعونه سباحة آو فوق ظهره، لم نتمكن من تسجيل أكثر من اثنين مع احد الأبوين، رغم أننا سجلنا في بعض الأعشاش حجم للوضع يصل إلى 5، وقد أشار إلى ذلك Bologna (1980)، حيث ذكر أن الأبوين لا يتمكنوا من رعاية أكثر من فرخين بسبب تعرضهم للافتراس. ويعتقد أن الافتراس تتم من طرف مرزة المستنقعات (*Circus aeruginosus*) ويوافق ذلك (Joachim et al. 1997) ويضيف إليها النورس أصفر الساق (*Larus cachinnans*). بينما في مواقع أخرى من المناطق الرطبة للجهة الغربية من المنطقة القطبية الشمالية القديمة فإن المفترس الرئيسي للفراخ هو سمك الكراكي (*Esox lucius* L.) Cramp & Simmons (1977)، Mc Cartan & Simmons (1956)، وبالنسبة لـ Santoul & Tourenq (2000) فإن مفترس فراخ الغطاس المتوج هو طائر البلشون الرمادي (*Ardea cinérea* L.).

8- الارتباط بين مختلف القياسات:

بينت النتائج المتحصل عليها من خلال التحليل الإحصائي باستعمال اختبار تحليل التباين بمعامل واحد (ANOVA) لمقارنة عدة خصائص لموسم 2008، من أجل وصف وتحليل المعطيات الجاري دراستها، أنه توجد علاقة بين العوامل البيولوجية والبيئية المتدخلة في بيولوجيا وبيئة التكاثر عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة. (جدول 09).

يوجد علاقة جد جد معنوية بين عدد البيض من جهة والفقس والافتراس من جهة أخرى، فالأعشاش المحتوية على أكبر عدد من البيض تكون فيها نسبة فقس عالية، بينما نسبة الافتراس فيها منخفضة، ومنه فإنه توجد علاقة عكسية بين الفقس والافتراس. كما يوجد علاقة معنوية بين الافتراس من جهة والفقد والإهمال والتطفل من جهة أخرى، حيث لوحظ أنه كثيرا ما تحدث ظاهرتين أو أكثر من هذه الظواهر في نفس العش.

جدول 09: مصفوفة الارتباط بين مختلف القياسات المتعلقة ببيولوجيا التكاثر والعوامل البيئة.

(*** جد جد معنوية، ** جد معنوية، * معنوية)

	إهمال	فقد	افتراس	فقس	عدد البيض	ارتفاع النبات	كثافة النبات	نوع النبات	عمق الماء	قطر العش
عمق الماء										
نوع النبات										
كثافة النبات								-**	*	
ارتفاع النبات										
عدد البيض										
الفقس					***					
الافتراس				-***	-***					
الفقد			-*							
الإهمال			-*							
التطفل			-*	*						

9- تأثير عامل الزمن:

بين التحليل الإحصائي أن عامل الزمن له تأثير على بعض الخصائص المتعلقة بتكاثر الغطاس المتوج في بحيرة طنقة لموسم 2008. فعمق الماء وارتفاع النبات يزيد مع مرور الوقت وهو مرتبط بالمناخ حيث أن فترة وضع البيض هي فترة إمطار وملائمة لنمو النباتات. كما أن قطر العش يزيد نوعا ما، ففي بداية فترة التعشيش تكون الكثافة النباتية في البحيرة قليلة وعندما تصبح النباتات أكثر وفرة فإن ذلك يساعد على تصميم أحسن للعش. كما يكون فقد البيض معنويا مع مرور فترة التعشيش. أما الإهمال فهو جد جد معنوي، ويفسر ذلك باهتمام الأبوين بعمليات الفقس الأولى والفراخ الأوائل مما يؤدي إلى إهمال بقية البيض (جدول 10).

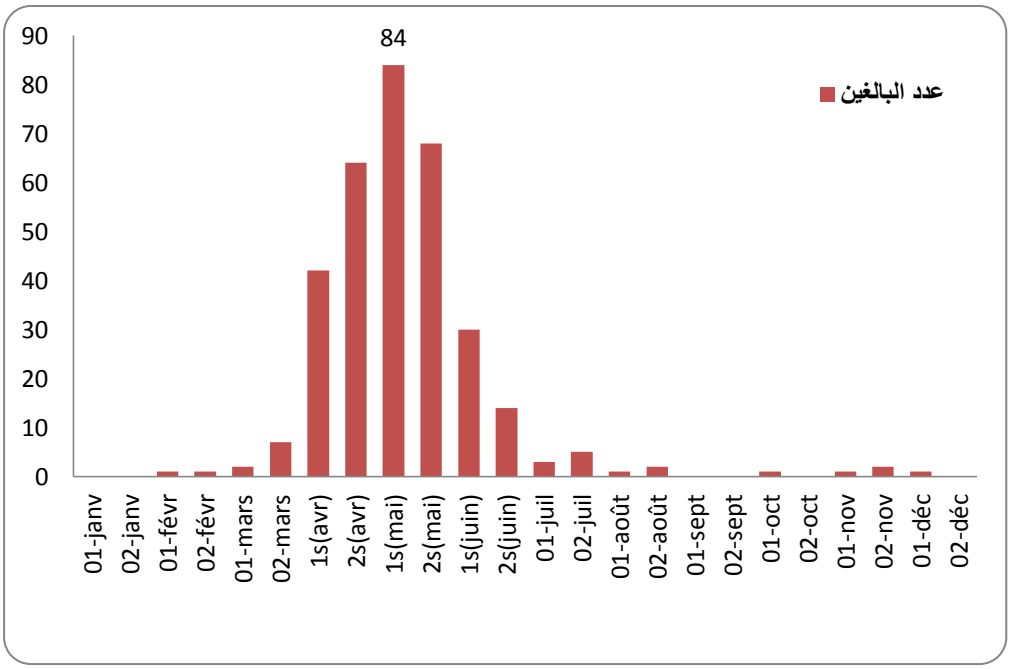
جدول 10: علاقة عامل الزمن بالعوامل المرتبطة بتكاثر الغطاس المتوج.

	إهمال	فقد	افتراس	فقس	عدد البيض	ارتفاع النبات	كثافة النبات	نوع النبات	عمق الماء	قطر العش
	***	*				***		*	***	*

10- تعداد الأفراد:

إن الوفرة الكبيرة للغطاء النباتي في البحيرة خاصية تجذب الطيور المائية بمختلف أنواعها للتغذية والتعشيش فيها، لكنها تجعل عملية حصر الطيور ومتابعتها من الضفاف أمر صعب، بالإضافة إلى المساحة الشاسعة التي تمتاز بها بحيرة طنقة، وقد أشار إلى ذلك Van Dijk & Ledant (1983)، Hovette & Kowalski (1972)، Johnson & Hafner (1972)، Goldschmidt & Hafner (1973)، Jacobs et al. (1979)، Johnson et al. (1975)، Le Fur (1975)، Ochando (1979)، Ochando et Jacobs (1978)، ولهذا اكتفينا بحصر الأفراد في منطقة الدراسة، واخترنا نقطة مرتفعة مناسبة لذلك على ضفة البحيرة (شكل 92). تجدر الإشارة إلى أن تمييز هذا النوع بين الأنواع المختلفة من الطيور المائية هو أمر سهل بسبب شكله المميز، لقد أنجزت عملية الحصر خلال سنة 2008 مرتين في الشهر بمشاهدة نهارية تدوم من الساعة الثامنة صباحا إلى الساعة الخامسة مساءا. ويلاحظ من النتائج أن منطقة الدراسة تعتبر منطقة تعشيش أكثر منها منطقة تشتية وقد سجلت أعلى قيمة (84 فرد) في النصف الأول من شهر ماي (شكل 93).

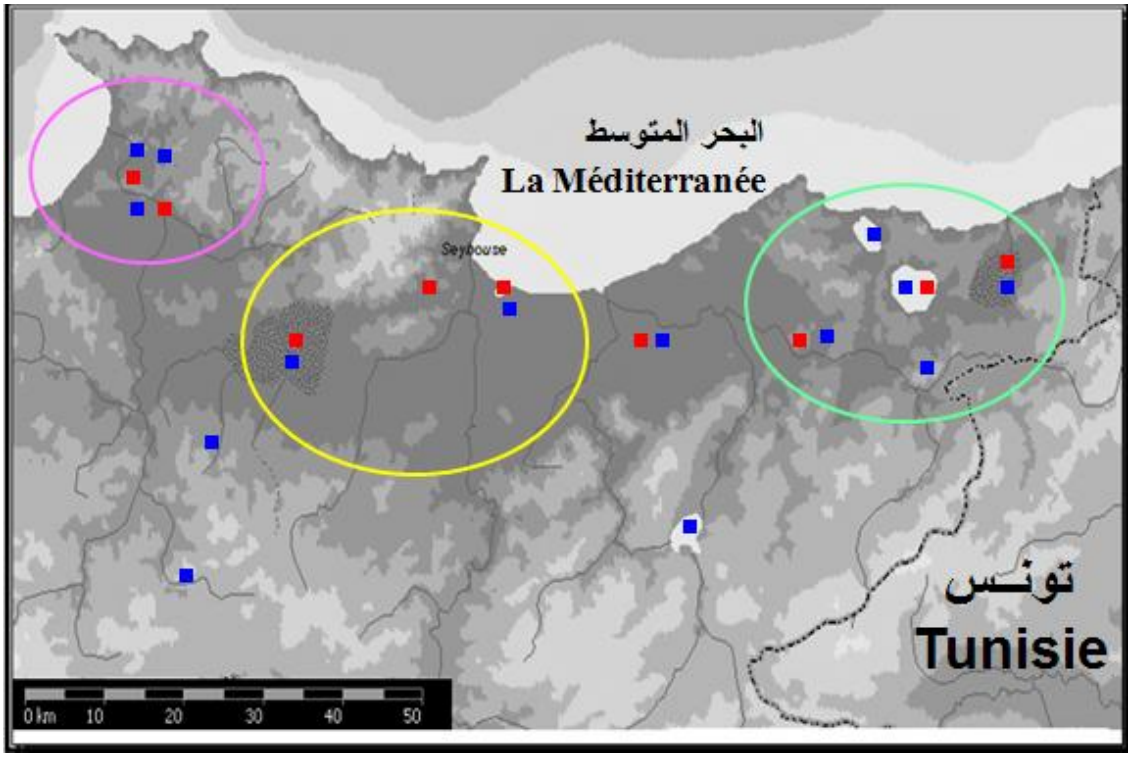
شكل 92: نقطة متابعة عملية تعداد طائر الغطاس المتوج في منطقة الدراسة.



شكل 93: تعداد البالغين عند الغطاس المتوج في منطقة الدراسة خلال سنة 2008.

11- حالة الأفراد في شمال شرق الجزائر:

يتواجد الغطاس المتوج في شمال شرق الجزائر بصورة شائعة، حيث ينتشر في مركبات المناطق الرطبة الموجود في المنطقة وهي: القالة وعنابة وقرباز سنهاجة. فهو مشتي في مناطق رطبة معينة مثل بحيرة الملاح واوكريرة وسد الشافية وسد ماكسة، ومعشش في مناطق رطبة أخرى مثل بحيرة بوسدرة وبحيرة العصافير، ومقيم أي معشش ومشتي في نفس الوقت في مناطق رطبة مثل بحيرة طنقة وبحيرة فتزارة وبحيرة الحاج الطاهر (شكل 94).



شكل 94: حالة الغطاس المتوج في المناطق الرطبة لشمال شرق الجزائر.

معشش
مشتي

12- التهديدات:

الغطاس المتوج في بحيرة طنقة غير مستهدف استهدافا مباشرا من طرف الصيادين على أساس أن لحمه غير مستساغ، كما أن بيضه لا يجمع من طرف آخذي بيض الطيور المائية بسبب شكلها غير المرغوب فيه، حيث تتلون باللون البني الناتج عن تحلل النباتات التي تغطيها. لكن هناك مفترسات طبيعية كثيرة تهدد الغطاس المتوج أهمها الجوارح مثل مرزة البطائح (*Circus aeruginosus*) والثعابين مثل الحفث (*Natrix maura*) أما التدخل السلبي للإنسان فيتمثل في الإزعاج الناتج عن النشاط الزراعي والصيدي والسياحي. كما تحدث عمليات ردم في بعض الأوساط المائية لها تأثير على حياة الطيور جميعا بما فيها الغطاس المتوج كما يحدث في بحيرة بوسدرة.

لم نسجل بحوث تتحدث عن تهديد مباشر لطيور الغطاس في الأوساط المائية الجزائرية، لكننا سجلنا إتلاف الأعشاش بواسطة قوارب صيد الحنكليس وصيد طيور البط التي تمر عليها وقد يكون السبب الرئيسي لفقدان الأعشاش الذي سجلناه في عدة مواسم. وقد ذكر Grzimek & Fontaine (1972) أن التهديدات التي تواجه طيور الغطاس المتوج ناتجة عن تدمير الأعشاش بواسطة قوارب الصيادين التي تمر عليها.

يعتبر الصيد الجائر من اخطر العوامل المهددة للغطاس وبقية الطيور المائية في البحيرة، حيث أن الملاحظات تبين أن عدد أيام الصيد غير محددة بفصل معين، ويعتبر عامل الكثافة النباتية عامل يفضله الصيادون لأنه يجذب الطيور للموقع ويساعد في عملية الصيد. قد لا يستهدف الصيادون الغطاس المتوج مباشرة لكن قد يصاب بطريقة غير مباشرة عند الرمي نحو الطيور المستهدفة وهي في الغالب طيور البط، كما أن الإزعاج الصوتي ينفر الطيور من المنطقة.

الخلاصـــــة

Conclusion

الخلاصـــــــة

Conclusion

تضمنت الدراسة متابعة لحالة الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) من حيث بيولوجيا وبيئة التكاثر خلال السنوات 2007، 2008، 2009، 2010، في بحيرة طنقة شمال شرق الجزائر. ومن خلال الملاحظات التي سجلناها وجدنا أن هذا النوع من الطيور هو شائع مقيم، يتواجد في موسم التكاثر على شكل أزواج، أما في موسم التشتية فيتواجد بصور مختلفة، فقد يوجد بشكل انفرادي أو مجموعات صغيرة. وهو يلاحظ في المسطحات المائية العذبة المحتوية على نباتات مائية بارزة وتحتوي على مساحات واسعة من الماء الحر.

تعتبر بحيرة طنقة، المصنفة كموقع رامسار، وسطا طبيعيا ملائما لتعشيش الغطاس المتوج، نظرا لما تمتاز به من خصائص بيئية، توفر له الغذاء والحماية. يبدأ الغطاس المتوج ببناء الأعشاش في بحيرة طنقة في نهاية شهر مارس، ويبين تقارب القيم والقياسات المختلفة (الأعشاش، البيض، الحيز الجغرافي) أن مجموعة هذا النوع من الطيور هي في حالة مستقرة.

تفضل مجموعة الغطاس المتوج في بحيرة طنقة بناء أعشاشها داخل الكتل النباتية للديس (*Scirpus lacustris*) والقصب (*Phragmites australis*) رغم وجود ثمانية أنواع من النباتات البارزة في بحيرة طنقة. وهو يستعمل هذه النباتات وغيرها كمصدر للغذاء ومكان للحماية من الفرائس أو من الظروف الجوية القاسية. ويختار مكان بناء العش على أسس منها الكثافة القليلة للنباتات، والمنطقة الأكثر عمقا، ولهذا تعتبر بحيرة طنقة موقعا مناسبا لتعشيش هذا النوع من الطيور.

إن مصير الأعشاش يتمثل في أربعة حالات وهي الفقس والإهمال والفقد والتطفل. فهناك نسبة فقس عالية مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في نفس الموقع، أما حالة الافتراس فإن بيض الغطاس المتوج يتم افتراسه من طرف المرزة (*Circus aeruginosus*) وثعبان الحفث (*Natrix maura*)، وقد تعود نسبة الافتراس الضعيفة بسبب تغطية العش بالنباتات المتحللة عند مغادرة الأبوين له. وبالنسبة لحالة فقد البيض، فهي ظاهرة مسجلة رغم أن نسبتها ضعيفة إلا أن سبب حدوثها غير معروف. أما حالة إهمال البيض فقد عثر على أعداد من البيض مهمل على جوانب العش وفي الماء، وقد يهمل العش بكامله، وهي أيضا ظاهرة غير معروفة بالتحديد لكن يعتقد أن الإزعاج هو أحد الأسباب. وقد يفقد العش بكامله فلا نجد له أثر ويعتقد أن سبب ذلك هو مرور قوارب الصيد فوقه أو غمره في الماء عندما يرتفع مستوى سطح الماء خلال التساقط الكبير. أما ظاهرة التطفل فقد يضع طائر آخر بيضه في عش الغطاس المتوج، ويحدث ذلك من طرف الأفراد المعششة على مسافة قريبة، وقد تكون هذه الظاهر داخل النوع الواحد أو بين أنواع مختلفة، ولوحظ في أعشاش الغطاس المتوج بيض الغطاس الصغير والغرة السوداء والبط ذو الرأس الأبيض.

يضع الغطاس المتوج بيضا أبيضا ناصعا ولكن لونه يتغير إلى البني بسبب تحلل النباتات التي يغطى بها، وقد تم تسجيل قياسات بيومترية للبيض تتمثل في الوزن (30-45غ) والطول (46-60مم) والعرض (30-40مم) قد تكون قياسات مميزة للسلالة المتواجدة في بحيرة طنقة. وقد سجل متوسط لعدد البيض في منطقة الدراسة تقدر بـ 191 بيضة، كما سجل في الأسبوع الأول من شهر ماي أكبر عدد للبيض يقدر بحوالي 140 بيضة. وهناك قيم ثابتة تقريبا لمصير البيض بين الفقس والافتراس والفقد والإهمال، وهذه النتائج مدعمة للاستنتاجات التي تقول بأن مجموعة الغطاس المتوج المقيمة في بحيرة طنقة هي مجموعة مستقرة.

يقدر حجم الوضع عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة خلال المواسم الأربعة للدراسة بـ (2 – 6)، ولا تتجاوز مدة الحضن 30 يوما، أما نجاح التكاثر فيقدر بـ (65,17%) وهي نسبة عالية مقارنة بأنواع أخرى من الطيور المائية في بحيرة طنقة. ولم نتمكن من تسجيل أكثر من فرخين مع احد الأبوين خلال فترة التكاثر، رغم أننا سجلنا في بعض الأعشاش حجم للوضع يصل إلى 6 بيضات في العش وفقس يصل إلى 5 بيضات في العش الواحد . وبالتالي فإن الافتراس في حالة الأفراخ أكبر من الافتراس في حالة البيض، والمفترسات للأفراخ في البحيرة تتمثل في المرزة والحفث.

بينت النتائج المتحصل عليها من خلال التحليل الإحصائي باستعمال اختبار تحليل التباين بمعامل واحد (ANOVA) لمقارنة عدة خصائص، من أجل وصف وتحليل المعطيات الجاري دراستها، أنه توجد علاقة بين العوامل البيولوجية والبيئية المتدخلة في بيولوجيا وبيئة التكاثر عند الغطاس المتوج في بحيرة طنقة. يوجد علاقة جد جد معنوية بين عدد البيض من جهة والفقس والافتراس من جهة أخرى، فالأعشاش المحتوية على أكبر عدد من البيض تكون فيها نسبة فقس عالية، بينما نسبة الافتراس فيها منخفضة، ومنه فإنه توجد علاقة عكسية بين الفقس والافتراس. كما يوجد علاقة معنوية بين الافتراس من جهة والفقد والإهمال والتطفل من جهة أخرى، حيث لوحظ أنه كثيرا ما تحدث ظاهرتين أو أكثر من هذه الظواهر في نفس العش. كما أن لعامل الزمن تأثير حيث أظهرت المشاهدات والقياسات المختلفة اختلافا واضحا بين المراحل الزمنية لموسم التكاثر ولذلك علاقة بالتغيرات الحيوية والمناخية والهيدرولوجية للحيز الجغرافي، حيث تزداد وفرة الكائنات الحية من نباتات وحيوانات، كما يتغير مستوى الماء في البحيرة، وعلى سبيل المثال يكون افتراس البيض في بداية الموسم كبيرا وإهماله قليلا أما في نهاية الموسم فيكون افتراس البيض قليل وإهماله كبير.

إن الوفرة الكبيرة للغطاء النباتي في البحيرة خاصية تجذب الطيور المائية بمختلف أنواعها للتغذية والتعشيش فيها، لكنها تجعل عملية حصر الطيور ومتابعتها من الضفاف أمر صعب، بالإضافة إلى المساحة الشاسعة التي تمتاز بها بحيرة طنقة، ولهذا اكتفينا بحصر الأفراد في منطقة الدراسة، وتجدر الإشارة إلى أن تمييز هذا النوع بين الأنواع المختلفة من الطيور المائية هو أمر سهل بسبب شكله المميز. ويلاحظ من النتائج أن منطقة الدراسة تعتبر منطقة تعشيش أكثر منها منطقة تشتية.

يتواجد الغطاس المتوج في شمال شرق الجزائر بصورة شائعة، حيث ينتشر في مركبات المناطق الرطبة الموجود في المنطقة وهي: القالة وعنابة وقرباز سنهاجة. فهو مشتي في مناطق رطبة معينة مثل بحيرة الملاح واوكريرة وسد الشافية وسد ماكسة، ومعشش في مناطق رطبة أخرى مثل بحيرة بوسدرة وبحيرة العصافير، ومقيم (أي معشش ومشتي) في نفس الوقت في مناطق رطبة مثل بحيرة طنقة وبحيرة فتزارة وبحيرة الحاج الطاهر.

لا يعتبر الغطاس المتوج في بحيرة طنقة مستهدفا استهدافا مباشرا من طرف الصيادين على أساس أن لحمه غير مستساغ، كما أن بيضه لا يجمع من طرف آخذي بيض الطيور المائية بسبب شكلها غير المرغوب فيه. لكن هناك مفترسات طبيعية كثيرة تهدد الغطاس المتوج ـ كما ذكرنا سابقا ـ تتمثل في الجوارح والثعابين، أما التدخل السلبي للإنسان فيتمثل في الإزعاج الناتج عن النشاط الزراعي والصيدي والسياحي. فقد سجلنا إتلاف الأعشاش بواسطة قوارب صيد الحنكليس وصيد طيور البط التي تمر عليها فتدمرها وقد يكون هذا هو السبب الرئيسي لفقدان الأعشاش الذي سجلناه في عدة مواسم. قد لا يستهدف الصيادون الغطاس المتوج مباشرة لكن قد يصاب بطريقة غير مباشرة عند الرمي نحو الطيور المستهدفة وهي في الغالب طيور البط، كما أن الإزعاج الصوتي ينفر الطيور من المنطقة.

رغم أن هذا البحث هو الأول من نوعه في الجزائر كدراسة وصفية حول بيئة التكاثر عند الغطاس المتوج، إلا انه سيكون منطلقا لبحوث أخرى معمقة حول هذا النوع، كما يفتح آفاقا للبحث حول بحيرة طنقة ومختلف المناطق الرطبة في المنطقة، من أجل حمايتها وحسن تسييرها.

المراجـــــــع

Références bibliographiques

المراجـــــع
Références bibliographiques

- A.E., 2000. Partez a la rencontre de la biodiversité, les oiseaux d'eau nicheurs du bassin artois-picardie.
Agence de l'eau, France, 2000, 40p.

- Abbaci, H., 1999. Ecologie du Lac Tonga: Cartographie de la végétation, palynothèque et utilisation spatio- temporelle de l'espace lacustre par l'avifaune aquatique.
Thèse de magister. Univ. Annaba. 219p.

- Adriaensen, F., Ulenaers, P. & Dhondt, A.A., 1993. Ringing recoveries and increase in numbers of European Great Crested Grebes.
Ardea, 81:59-70.

- Bagnouls, F. & Gaussen, H., 1957. Les climats Biologiques et leurs Classifications.
ANN. GEOGR. FR. N° 355: 193-220.

- Beaman, M. & Madge, S., 2003. Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental.
Nathan, Paris, France, 2003, 872p.

- Belhadj, G., Chalabi, B., Chabi, Y., Kayser, Y. & Gauthier-Clerc, M., 2007. Le retour de l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*) nicheur en Algérie.
Aves, 44/1 (2007) p29-36.

- Belouahem-Abed, D., Belouahem, F. & De Bélair, G., 2009. Biodiversité Floristique et Vulnérabilité des Aulnaies Glutineuses de la Numidie Algérienne (N.E Algérien)
Européan Journal of Scientific Research, Vol.32 No.3, pp.329-361.

- Benyacoub, S. & Chabi, Y., 2000. Diagnose écologique de l'avifaune du parc national d'El-Kala.
Synthèse, publication de l'université d'Annaba, N°7 (sp), Juin 2000, 98p, Algérie.

- Benyacoub, S., Louanchi, M., & Baba Ahmed, R., 1998. Plan directeur de gestion du Parc National d'El Kala et du complexe des zones humides (wilaya d'El Tarf),
Projet GEF (Global Envirenment Facility), Banque Mondial. 220p.

- Benyacoub, S., 1993. Ecologie de l'avifaune forestière nicheuse dans la région d'El-Kala (NordèEst Algérien).
Thèse de Doctorat, Univ. de Dijon, 285p.

- Bologna, G., 1980. Les oiseaux du monde.
Tr. Versini, D. ; Ed. Solar, 512p.

- Bougazelli, N., Djender M. & Thomas. J.P., 1977. Projet de Parc National Marin Lacustre Terrestre de El Kala (Annaba) Algérie.
Rapport sur les parcs marins et zones humides de la Méditerranée du PNUE, Tunis, 1977.

- Boumezbeur, A., 1993. Ecologie et Biologie de la reproduction de l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) et du Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) sur le lac Tonga et le lac des oiseaux.
Doctorat EPHE. Montpellier. 256p.

- Bourouf , L., 2006. Evaluation de l'influence des variations du niveau d'eau de l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines sur l'avifaune aquatique, entre 1993 et 2005 : Proposition d'un nouveau protocole de gestion pour la réserve naturelle.
Réserve Naturelle Nationale de Saint-Quentin-en-Yvelines, 83 p.

- Chalabi, B., Skinner, J., Harrison, J. & Van Duk, G., 1985. Les zones humides du Nord-Est Algérien en 1984.
WIWO N°8. Zeit/NL. 45 p.

- Chalabi, A., 2004. L'aquaculture en Algérie et son contexte maghrébin.
Rapport de mission. Direction Générale des Forêts, Alger, 39p.

- Chalabi, B. & Van Dijk, G., 1988. Les zones humides dans la région d'Annaba et El Kala en mai 1987.
WIWO, N°23, Zeist/NL.

- Chalabi**,** B., 1990. Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune. Cas du Lac Tonga (P.N.E.K).
Thèse magister. INA. Alger 133p.

- Commecy, X., 1986. Eco-éthologie du Grèbe huppé *Podiceps cristatus* en Picardie.
L'Avocette 10 : 5-29.

- Coulthard, N.D., 2001. Algeria. In L.D.C. Fishpool & M.I. Evans (eds.), Important Bird areas in Africa and associated islands.
Priority sites for conservation, pp. 51–70. BirdLife Conservation Series No. 11, Pisces Publications and BirdLife International, Newsbury and Cambridge, UK.

- Cramp, S. & Simmons, K.E.L., 1977. Order podicipediforme.
In : Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic, Volume1. Oxford university press, Oxford, London, New York.

- D.G.F., 2001. Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale.
Direction Générale des Forêts (DGF), A.N.E.P., 56 P.

- D.G.F., 2003. Réserve Intégrale du Lac Tonga, Wilaya d'El Tarf.
Direction générale des forets, Algérie, 7p.

- D.G.F., 2004. Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale.
Direction Générale des Forêts (DGF), Algérie, 107p.

- D.G.F., 2006. Atlas des parcs nationaux algériens.
Direction Générale des Forêts (DGF), Algérie, 96p.

- Dajoz, R., 2008. Précis d'écologie.
Dunod éd., 434p.

- De Belair, G., 1990. Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre écocomplexes lacustres et marécageux (El-Kala, Est Algérien).
Thèse de Doctorat, Univ. Montpellier, 193p.

- Delany, S., Reyes, C., Hubert, E., Pihl, S., Rees, E., Hannstra, L. & van Strien, A., 1999. Results from the international waterbird census in the western palearctic and southwest Asia 1995 and 1996.
Wetland international publ. 54, Wageninggen.

- Duflos, S. & Grailles, J.L., 1981. Au fil de l'eau.
Hatier, Paris, 1981, 153p.

- Dupuy, A., 1969. Catalogue ornithologique du Sahara algérien.
L'oiseau et R.F.O., 39 : 140-160.

-Durinck, J., Skov, H., Jensen, F.P. & Pihl, S., 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic sea.
Ornis consult Ltd, Copenhagen.

- Duyck, B., 1993. Nesting of the Great Crested Grebe (*Podiceps cristatuts*) in the overflown quarries of Tournaisis in 1991-1992.
Aves, 30(2), 141-144.

-Emberger, L., 1955. Une classification biogéographique des climats.
L'année biologique. 3^{e} série, T 31 : 249-255.

- Fishpool, L.D.C. & Evans, M.I., 2001. Important Bird Areas in Africa and associated islands: priority sites for conservation.
BirdLife Conservation Series No. 11, Pisces Publications and BirdLife International, Newsbury and Cambridge, UK.

- Fustec, E. & Lefeuvre, J.-C., 2000. Fonctions et valeurs des zones humides.
Dunod, 426 P.

- Geiger, W., 1957. Die nahrungder haubentaucher (*Podiceps cristatus*) des bielersees.
Der Ornithologische Beabachter, 54 : 97-133.

- Geneviève, B. & Fustec, E., 2007. Conserver les zones humides: pourquoi? Comment? ».
Educagri . P: 296.

- Ghaleb, E., 1990. Dictionnaire des sciences de la nature.
Office des publications universitaires (OPU), Volume III, 342p.

- Gipson, P. & Orton, R., 1992. First-brood juvenile Great Crested Grebe 'helping' second-brood chicks.
British birds85:376-77.

- Goc, M., 1986. Colonial versus territorial breeding of the great crested grebe *podiceps cristatus* on Lake Druzno.
Acta Ornitologia. 22: 95-145.

- Goldschmidt, B. & Hafner, H., 1973. Dénombrements de la sauvagine en Tunisie et dans le Nord-Est de l'Algérie.
Bull. BIRS, 35, 38-46.

- Grzimek, B. & Fontaine, M., 1972. Le monde animal. Tome VII.
Stauffacher S.A., Zurich, 1972, 556p.

- Hanzak, J., 1971. Œufs et nids d'oiseaux.
Ed. GRUND, Paris, 1971, 236p.

- Heim de Balsac, H. & Mayaud, N., 1962. Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique.
Paul Lechevalier, Paris, France.

- Heinzel, H., Fitter, R. & Parslow, J., 2008. Guide Heinzel des oiseaux d'Europe.
Delachaux et Niestlé, Paris, 2008, 384p.

- Henriksen, K., 1992, Nesting ecology and production of youngin the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* in a hypereutrophic Danish lake.
Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 86:163-68.

- Hovette, C. & Kowalski, H., 1972. Dénombrements de la sauvagine dans le Maghreb, jan-fév72.
Arles, Station Biologique de la Tour du Valat.

- I.L.E.C., 2003. World Lake Vision.
International Lake Environment Committee Foundation (ILEC), Shiga, Japan, 44p.

- Ilychev, V.D. & Flint, V.E., 1985. Handbook der vogl der sowjetunion.
Vol. 1, Aula-Verlag, Wiesbaden.

- Isenmann, P. & Moali, A., 2000. Oiseaux d'Algérie.
Société d'Etudes Ornithologiques de France. Paris, France. 336p.

- Jacob, J.P. & Jacob, A., 1980. Nouvelles données sur l'avifaune du lac de Boughzoul.
Alauda, 48 : 209-219.

- Jacobs, P., Ledant, J.-P. & Ochando, B., 1979. Recensement de sauvagine- Algérie.
Slimbridge, BIRS.

- Joachim, J., Bousquet, J.F. & Faure, C., 1997. Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées, Association
Régionale Ornithologique de Midi-Pyrénées, Toulouse, France, 262 pp.

- Johnson, A. R., de Jong, A. & van Diermen, J., 1975. Dénombrement de la sauvagine en Algérie en janvier 1975.
Slimbridge, BIRS. (Polycopié.).

- Johnson, A. R. & Hafner, H., 1972. Dénombrement de la sauvagine en automne 1971 sur des zones humides d'Algérie et de Tunisie.
Slimbridge, BIRS.

- Kadid, Y., 1989. Contribution à l'étude de la végétation aquatique du Lac Tonga. Parc National d'El-kala.
Thèse ingénieur agronome. INA. Alger 106p.

- Karali, A. & Echikh, F., 2006. L'aquaculture en Algérie.
Rapport, Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (I.S.M.A.L.), Algérie, 32p.

- Keller, V., 1989. Variation in the response of great crested grebes *Podiceps cristatus* to human disturbance – a sign of adaptation.
Biological Conservation 49:31-45.

- Kop, P.P.A.M., 1971. Some notes on the moult and age determination in the Great crested Grebe.
Ardea, 59:56-60.

- Le Fur , R., 1975. Notes sur l'avifaune algérienne.
Alauda, 43, 317-19.

- Le Fur, R., 1981. Notes sur l'avifaune algérienne II.
Alauda, 49 :295-299.

- Ledant, J.P., Jacob, J.P., Jacob, P., Malher, B., Ochando, B. & Roché, J., 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne.
Gerfaut, 71 : 295-398.

- Lukowski, A.B., 1978. The content of organochlorine insecticides in the tissus of the Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus* L.) and the Coot(*Fulica atra* L.) from the Masurian lakes in different phenological periods.
Ekologia Polska 26:439-65.

- M.A.T.E., 2005. Mise en œuvre de la convention sur la diversité Biologique.
Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Algérie, 19p.

- Madsen, F.J., 1957. On the food habits of some fish-eating birds in Denmark.
Danish Review of Game Biology 3: 19-83.

- Maire R., 1977. Flore de l'Afrique du Nord.
Ed. Lechevalier, Paris. Vol I-XVI: 5559p.

- Marchant, S. & Higgins, P.J., 1990. Handbook of Australian, New Zealand and Antarctic birds.
Vol 1. Ratites to Ducks Oxford University Press, Oxford.

- Marre , A., 1992. Le tell oriental algérien de Collo à la frontière tunisienne.
Etude géomorphologique. O. P. U. Al ger. 624, P., 153 P.

- Mayr, C., 1986. Haufigkeit, Voraussetzungen und Ursachen von Mehrfachbruten des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*).
Charadrius 22 :55-68.

- Mc Cartan, L. & Simmons, K.E.L., 1956. Territory in the great crested grebe *Podiceps cristatus*
Ibis, V.98, Issue 3, 370-378.

- Melde, M., 1973. Der Haubentaucher *Podiceps cristatus*.
Neue Brehm-Bucherei, Wittenberg Luthersttadt.

- Meltofte, H.1996. Non-breeding gatherings ofGreat Crested Grebe *Podiceps cristatus* in Denmark
Dansk ornitologisk Forenings Tidsskrift 90:99-108.

- Metallaoui, S. & Houhamdi, M., 2008. Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj Tahar (Skikda, Nord Est algérien).
Afri. Birdclub. Bull. 15(1): 71-76.

- Metzmacher, M., 1979. Les oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie).
Aves, 16, 89-123.

- Moali, A., 1999. Déterminisme écologique de la répartition et biologie des populations des oiseaux nicheurs en Kabylie.
Thèse d'Etat , Univ. Tizi-Ouzou.

- Morgan, N.C., 1982. An ecological survey of standing waters in North-West Africa: II Site descriptions for Tunisia and Algeria.
Biologique conservation. 24:83-113.

- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterstrom, D. & Grant, P.J., 2004. Le guide ornitho.
Delachaux et Niestlé, Paris, 2004, 400p.

- O'Donnell, C. & Fjeldsa, J., 1997. Grebs – Stady survey and conservation action plan.
IUCN/SSC. Grebes specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- Ochando, B., 1979. Recensement de la sauvagine 1979. Alger,
Direction Générale de l'Environnement.

- Ochando, B. & Jacobs, P., 1978. Algérie 1978, recensement hivernal: anatidés, foulques, limicoles, grues, flamants.
Alger INA.

- Onno, S., 1960. Zur Okologie der Lappentaucher (*Podiceps cristatus*, *Podiceps grisiegena* und *Podiceps auritus*) in Estland.
XII Intern. Orn. Congr.2 :577-82.

- Ozenda, P., 1982. Les végétaux dans la biosphère.
Doin. Ed: Paris, 431p.

- Piersma, T., 1988a. The annual moult cycle of Great Crested Grebes.
Ardea 76:82-95.

- Piersma, T., 1988b. Morphological variation in a European population of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* in relation to age, sex and season.
Journal fur Ornithologie 129:299-316.

- Prestt, I., & Jefferies, D.J., 1969. Winter numbers, breeding success, and organochlorine residues in the Great Crested grebes in Britain.
Bird study 16:168-85.

- Raachi, M.L., 2007. Etude préalable pour une gestion intégrée des ressources du bassin versant du lac Tonga au nord-est algérien.
Mémoire pour maitrise en géographie. Univ. Québec, Montréal. 188p.

- Ramade, F., 2008. Eléments d'écologie, écologie appliquée.
McGraw-Hill, Paris, 452p.

- Renevey, B., 1988. Ecologie de la reproduction du grèbe Huppé, *Podiceps cristatus*, sur la vie sud-est du lac de Neuchâtel. I: La nidification
Alauda, 1988, 56(4): 330-349.

- Rodrigues, A.S.L., Andelman, S.J, Bakarr, M.I, Boitani, L., Brooks, T.M., Cowling, R.M., Fishpool, L.D.C., da Fonseca, G.A.B., Gaston, K.J., Hoffmann, M., Long, J.S., Marquet, P.A., Pilgrim, J.D., Pressey, R.L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S.N., Underhill, L.G., Waller, R.W., Watts, M.E.J. & Yan, X., 2004. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity
Nature 428,(2004), 640-643.

- Rouibi, A., Merzoug, A. & Zitouni, A., 2009. Observation de Cygnes tuberculés (*Cygnus olor*) dans le nord-est Algérien.
Alauda 77 (4), 2009.

- Rutjes, P. P. M. & van Wijk, R. J., 1977. Bird population in 'les marais de la Macta' in Northwestern Algeria during the summer of 1977.
Nimègue, Université de Nimégue.

- Samraoui, B & de Bélair, G., 1997. The Gerbes-Senhadja wetlands, N.E.Algeria». Part I: An overview.
Ecologie, 28, 3, P: 233-250.

- Samraoui, B & de Bélair, G., 1998. Les Zones humides de la Numidie orientale, Bilan des connaissances et perspectives de gestion ».
Synthèse, 4 (Numéro spécial), P: 1- 90.

- Samraoui, B. & Samraoui, F., 2008. An ornithological survey of Algerian wetlands : Important Bird Areas, Ramsar sites, and threatened species».
Wildfowl, 58, P: 71 -98.

- Samraoui, B., de Bélair, G. & Benyacoub, S., 1992. A much threatned lake: Lac des Oiseaux (North-East Algeria).
Environnemental conservation. Vol 19 N°3: 264-267.

- Santoul, F. & Tourenq, J.-N., 2000. Capacité d'accueil des gravières de la plaine alluviale de la Garonne vis-à-vis du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus* L.)
Annls Limnoi. 36 (3) 2000 : 203-212.

- Seltzer, P., 1946. Le climat de l'Algérie.
Imp. La Typo-Litho et J.C. in 4ème, Alger, 219p;

- Slimani, A., Plantureux, S., Brinis, L. & Soltane, M., 2008b. Dynamics of the Functional Groups of the Meadow Spontaneous Species Around the Lakes of the Area of El-Tarf (Algeria)
European Journal of Scientific Research, Vol.21, No.2, pp.328-345.

- Slimani, A., Plantureux, S., Brinis, L. & Soltane, M., 2008a. Composition floristique des pâturages naturels et Dynamique des Groupes Fonctionnels sur les Berges des Lacs de la Région d'El-Tarf (Algérie)
Terre & Vie, N°103, Mai 2008, 1-20p.

- Snow, D.W. & Perrins, C.M., 1998. The birds of the Western Palearctic.
Concise Edition. Vol. 1 Non-passerines. Oxford University Press, Oxford.

- Stanevicius, V., 1994. Abundance and distribution of the Great Crested Grebe nesting on eutrophic lake of South Lithania.
Acta Ornithologica Lituanica 9-10:118-26.

- Stevenson, A.C., Skinner, J., Hollis, G.E. & Smart, M., 1988. The El Kala National Park and environs, Algeria: an ecological evaluation.
Environmental Conservation 15: 335–348.

- Thomas, J.P., 1975. Ecologie et dynamisme de la végétation des dunes littorales et des terrasses sableuses quaternaires de Jijel à El-Kala.
Thèse Doctorat Univ. des Sciences et Techniques du Languedoc. 189p.

- Toubal, O., 1986. Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord orientale).
U.S.T.M. Univ. Grenoble, Doct. 3ème cycle, 111p.

- Ulfvens, J., 1989. Offshore breeding in the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*: tow offshore areas examined in relation to an inshore area in western Finland.
Ornis Fennica 66:112-16.

- Ulfvens, J., 1986. Mercury content in eggs of the great crested grebe *Podiceps cristatus* and the horned grebe Podiceps auritus in the archipelago of Korsnas; Gulf of Bothnia.
Ornis Fennica 63:92-93.

- Van Dijk, G. & Ledant, G.P., 1983. La valeur ornithologique des zones humides de l'est algérien.
Biological conservation. 26, P : 215 – 226.

Venables, L.S.V. & Lack, D., 1934. Territory in the Great Crested Grebe.
British Birds, 28:191–198.

- Vlug, J.J., 1985. Nichtbruter bei Rothalstaucher(Podiceps griseigena) und Haubentaucher (*Podiceps cristatus*).
Corax 10:474-80.

- Witt, K., Bauer, H.G., Berthold, P., Boye, P., Huppop, O. & Knief, W., 1996. Rote liste der brutvogel Deutschlands.
Berichte zum Vogelschutz, 34: 11-35.

المراجع من مواقع الأنترنيت

Références Sites web

(مراجع خاصة بالصور)

01-http://souliervoyageur.canalblog.com/archives/2008/07/22/10007426.html

02-http://www.jyrousseau.com/grebhup.shtml

03- https://www.google.dz/search?hl=fr&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=10

04-http://www.arkive.org/great-crested-grebe/podiceps-cristatus/image-A24040.html

05-https://www.google.dz/search?hl=fr&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=10

06-https://www.google.dz/search?hl=fr&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=10u

07-http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cuvier-88-Gr%C3%A8be_hupp%C3%A

08- http://www.google.dz/imgres?start=348&hl=fr&biw=1024&bih=677&tbm=isch&

09-http://www.louismariepreau.com/actualite.php

10-http ://www.instantsdesologne.fr/galeries.php ?gal=eta

11-http://www.google.dz/imgres?start=299&hl=fr&bih=677&biw=1024&tbm=isch&t

12-http://www.oiseaux.net/photos/patrick.fichter/grebe.huppe.2.html

13-http://www.erniejanes.com/birds/british-birds?PgNo=103

14-http://www.myfinepix.com/blog/283/3056

15-http://www.oiseaux-birds.com/fiche-grebe-huppe.html

16-http://www.superstock.com/preview.asp?image=4421-5672&imagex=69&id=St

17-http://www.oiseaux-birds.com/fiche-grebe-huppe.html

18-http://www.google.dz/imgres?start=316&hl=fr&biw=1024&bih=677&tbm=isch&t

19-http://fr.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A8be_hupp%C3%A9

20-http://www.oiseaux.net/oiseaux/grebe.huppe.html

الملخصات

Résumés

الملخـــص

يعتبر الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) طائر مائي شائع مقيم في المناطق الرطبة الجزائرية. وقد تضمن هذا العمل الأول من نوعه في الجزائر، دراسة لبيئة التكاثر عند هذا النوع في بحيرة طنقة التي تعتبر من أهم مواقع تعشيش الطيور المائية في الجزائر. وتجدر الإشارة إلى أن طائر الغطاس المتوج الذي يشتي في مناطق مختلفة يفضل التعشيش في بحيرة طنقة.

تمت متابعة التكاثر عند هذا النوع خلال السنوات: 2007، 2008، 2009، 2010، وسجلت قياسات بيومترية للأعشاش والبيض والنباتات التي يعشش فيها بالإضافة إلى عمق الماء، ولوحظ أن أماكن التعشيش التي يفضلها هي الكتل النباتية المكونة من القصب (*Phragmites australis*) والديس (*Scirpus lacustris*)، ذات الكثافة القليلة، كما يختار مواقع عمق الماء فيها كبير.

من خلال متابعة مصير الأعشاش والبيض (الفقس، الإهمال، الفقد، التطفل) لوحظ أن النتائج تقريبا ثابتة بين المواسم الأربعة، وهو ما يؤكد أن المجموعة المعششة في بحيرة طنقة هي مجموعة مستقرة. لقد تم تسجيل نسبة فقس عالية رفعت من نسبة نجاح التكاثر رغم التهديدات المتمثلة في النشاط البشري وارتفاع مستوى الماء والافتراس. فترة التعشيش تبدأ من نهاية شهر مارس إلى بداية شهر جويلية، وحجم الوضع يكون بين 2 و 6 بيضات، ونسبة نجاح التكاثر قدرت بين 60 و 70%.

الكلمات المفتاح: الغطاس المتوج، *Podiceps cristatus*، الحالة، بيئة التكاثر، نجاح التكاثر، بحيرة طنقة، القالة، الجزائر.

Résumé

Le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus)* est considéré comme un oiseau d'eau commun sédentarisé dans les zones humides en Algérie. Ce travail pionnier en Algérie comporte une étude de l'écologie de la reproduction de cette espèce dans le Lac Tonga qui est l'un des plus importants sites de nidification pour les oiseaux d'eau en Algérie. Il faut signaler que le grèbe huppé dans l'hivernage s'effectue indifféremment dans plusieurs endroits, préfère nidifier particulièrement dans le lac Tonga.

Le suivi de la reproduction de cette espèce s'est effectué sur quatre années consécutives, 2007, 2008, 2009 et 2010, au cours desquelles un certain nombre de paramètres biométriques ont été enregistrés : diamètre des nids, le poids, la longueur et la largeur des œufs, la profondeur de l'eau, le type, la densité et la hauteur de la végétation. Nous avons pu constater que cette espèce préfère nidifier particulièrement dans les points profonds du lac et dans les touffes de végétation moins denses composées essentiellement de phragmites (*Phragmites australis*) et de scirpe (*Scirpus lacustris*).

D'après les suivis du sort des nids et des œufs (éclosion, œufs abandonnés, ou disparus et parasitisme), nous avons observé une certaine régularité voire une similarité dans les résultats obtenus sur les quatre années. Ceux-ci montrent en effet que la population nicheuse dans le Lac Tonga est une population stable. Il a été enregistré un pourcentage élevé d'éclosion et un grand succès de reproduction malgré les menaces de l'activité humaine, la montée du niveau des eaux et la prédation. La période de nidification commence à partir de la fin mars jusqu'au début juillet et la grandeur de ponte est comprise entre 2 et 6 œufs et le taux de succès de la reproduction est compris entre 60 à 70 %.

Mots-clé : Grèbe huppé, *Podiceps cristatus*, statut, écologie de la reproduction, succès de la reproduction, lac Tonga, El-Kala, Algérie.

Abstract

The Great crested grebe *podiceps cristatus* is a common and sedentary waterbird in the wetlands of Algeria. This pioneering work in Algeria includes a study of the reproductive ecology of this species in Lake Tonga, one of the most important breeding sites for the waterbirds in Algeria. It should be noted that the great crested grebe in winter occurs indiscriminately in several places, but preferred nesting in Lake Tonga.

The breeding monitoring of this species was carried out during four years (2007, 2008, 2009 and 2010), some biometric parameters of the nests and eggs were measured (nests diameter; weight, length and width of eggs; the water depth; density and height of the vegetation). We have seen that this species is particularly preferred nesting in the deep parts of the lake and in the less dense clumps of vegetation composed mainly of reed (*Phragmites australis*) and club-rush (*Scirpus lacustris*).

According followed the fate of nests and eggs (egg's hatching, abandoned, missing and parasitism), we observed some regularity or similarity in the results obtained over the four years. These show that the breeding population in Lake Tonga is stable. It was recorded a high percentage of hatching and a big breeding success despite threats from human activity, rising water levels and predation. The breeding period starts from the end of March to early July and the clutch size of spawning is between 2 and 6 eggs and the breeding success is between 60 and 70%.

Key words: Great crested grebe, *Podiceps cristatus*, Status, Breeding ecology, breeding success, Lake Tonga, El-Kala, Algeria.

ARTICLE

European Journal of Scientific Research
ISSN 1450-216X / 1450-202X Vol. 100 No 4 May, 2013, pp.534-541
http://www.europeanjournalofscientificresearch.com

Breeding Ecology of the Great Crested Grebe (*Podiceps Cristatus*) in Tonga Lake (Northeast Algeria)

Abdelhakim Rouibi
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Faculté SNV-STU, Université 08 Mai 1945 de Guelma (Algérie)
E-mail: rouibi.ah@gmail.com

Ali Zitouni
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Faculté SNV-STU, Université 08 Mai 1945 de Guelma (Algérie)
E-mail: zitouniali@yahoo.fr

Ali Tahar
Département de Biologie, Faculté des Sciences
Université Badji Mokhtar d'Annaba (Algérie)
E-mail: pr_tahar_ali@hotmail.com

Moussa Houhamdi
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Faculté SNV-STU, Université 08 Mai 1945 de Guelma (Algérie)
E-mail: houhamdimoussa@yahoo.fr

Abstract

The Great crested grebe is one of the most common Podicipedidea in the world whose ecology and biology have not well been studied in North Africa. This study reports on its breeding ecology in Tonga Lake, a Ramsar site situated in Northeast Algeria. Egg laying started in early April and lasted about 40 days while hatching started in late April and ended in early June. The specie preferred to nest in vegetation cover consisted of *Scirpus lacustris*. The 81 nests surveyed contained 2 to 5 eggs with a mean clutch size of 2.81 ± 1.30 eggs and a mean pulli productivity of 1.90 ± 1.87 per nest. Hatching success was positively correlated to clutch size. Hatching success was estimated to 67.54% and it was negatively correlated to vegetation density. Egg loss was mainly due to predation and desertion. Conspecific brood parasitism was a rare event counting for 1.23% of nests.

Keywords: Great crested grebe, breeding, egg laying, hatching, brood parasitism, Tonga Lake, Algeria.

Résumé

Le grèbe huppé est l'un des Podicipédidés les plus répandus dans le monde dont l'écologie et la biologie n'ont pas suscité un intérêt suffisant de recherches et d'études en Afrique du Nord. Cette étude se propose de rendre compte de l'écologie de sa reproduction dans le Lac Tonga, un site Ramsar situé dans le nord-est de l'Algérie. La ponte commence

début avril et dure environ 40 jours alors que l'éclosion commence à la fin avril et se termine au début du mois juin. Cette espèce préfère nicher dans les touffes de végétation de type scirpe lacustre (*Scirpus lacustris*). Les 81 nids étudiés contenaient 2 à 5 œufs avec une moyenne de grandeur de ponte de 2,81 ± 1,30 œuf et une productivité moyenne de 1,90 ± 1,87 œuf par nid. Le succès d'éclosion est positivement corrélé à la grandeur de ponte. Le succès d'éclosion a été estimé à 67,54% et il est corrélé négativement à la densité de la végétation. La perte d'œufs est principalement due à la prédation et à la désertion. Le parasitisme de couvée est un événement rare qui ne concerne que 1,23% des nids.

Motsclés: Grèbe huppé, nidification, ponte des œufs, éclosion, parasitisme de couvée, lac Tonga, Algérie.

1. Introduction

The Great crested grebe (*Podiceps cristatus*) is a large waterbird with a widespread distribution covering most Europe and central Asia, but important populations also occur in South Asia, North and South Africa, Australia, and New Zealand (del Hoyo *et al.* 1992). The current status of the species is least concern with a global population estimated to 920,000-1,400,000 individuals (Wetlands International 2006).

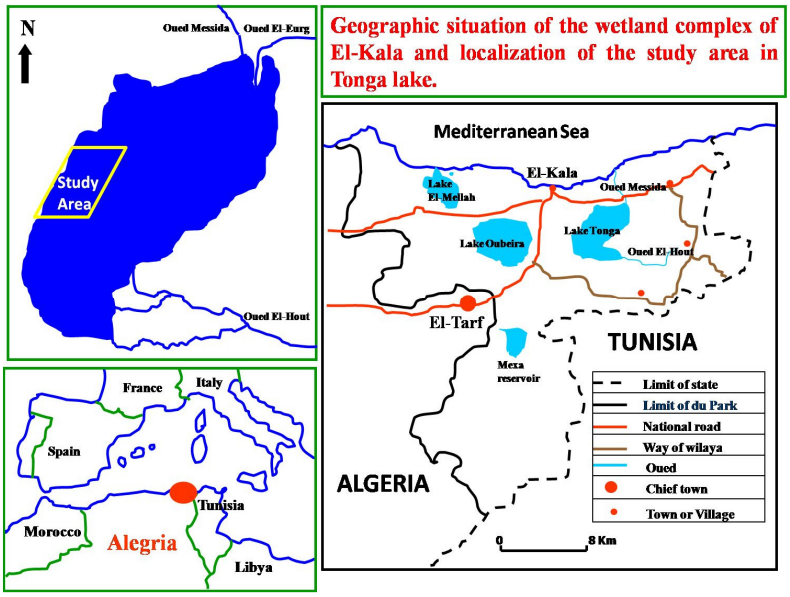
The species breeding phenology varies according to regions. This bird is thought to breed in all months of the year in Africa, between April and September in Europe, and from November to March in Australasia (del Hoyo et al. 1992). During the breeding season, this species nests usually solitarily but could also be colonial when habitat quality in terms of nesting safety and food availability is satisfying (Fjeldsa 2004). Preferred habitats where the species breeds are fresh or brackish water bodies of 0.5-5 m deep that could be natural or artificial with an important vegetation cover (Marchant and Higgins 1990; del Hoyo *et al.* 1992; Snow and Perrins 1998).

The breeding biology and ecology of the Great crested grebe has well been studied in Europe (Ulenaers and Dhondt 1991; Vogrin 1999, 2001, 2002; Konter 2008) but never in North Africa. This study aims to fill this gap of knowledge on the breeding ecology of this waterbird in one of the largest water bodies in northeast Algeria, Tonga Lake.

2. Study Site

The current study was carried out in Tonga Lake (36° 53' N, 08° 31' E) situated in the extreme northeast of Algeria near the Algerian-Tunisian border and flows into the Mediterranean Sea through an artificial canal (Fig. 1). It has an area of 2600 ha mainly covered by helophytes (*Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris,* and *Phragmites australis*) and hydrophytes (*Nymphaea alba* and *Potamogeton pectinatus*). It was listed as Ramsar site in 1982 because it harbors high numbers of wintering and breeding waterbirds like the White-headed duck (*Oxyura leucocephala*), the Wild Duck (*Anas platyrhynchos),* the Common Teal (*Anas crecca*), the Eurasian Wigeon (*Anas penelope),* the Northern Shoveler (*Anas clypeata),* the Ferruginous Duck (*Aythya nyroca), and* the Tufted Duck (*Aythya fuligula)* (Lazli *et al.* 2011).

Figure 1: Map presenting Tonga Lake with the sample area



3. Methods

In 2008, the site was visited weekly early in the season (mid March) to determine the exact onset of the breeding season. Within a surface of 53,60 ha, nests and eggs were marked individually with permanent markers to survey their faith and the phenology of egg laying, and hatching. Eggs' length and breadth were measured with a caliper to the nearest 0.02 mm, while egg weight was measured with a pesola balance to the nearest 0.1 g. The equation of Bukacińska *et al.* (1993) ($0.52.L.B^2/1000$) was used to measure egg volume (cm^3). Nest external diameter, water depth, and vegetation height were measured to the nearest cm. Vegetation density around the nest was estimated visually to the nearest 5% (0% when the nest is installed in open water and 100% when it is totally covered by vegetation). Clutch size was determined when the number of eggs did not change after two subsequent visits. Hatching success was estimated as the fraction of eggs hatched with respect to the total number of eggs laid. Since chicks leave their nests at their first day of hatching, the fledging success was not estimated. Parasitic egg laying was detected when the interval between two subsequent eggs laying or hatching was less than 24 h.

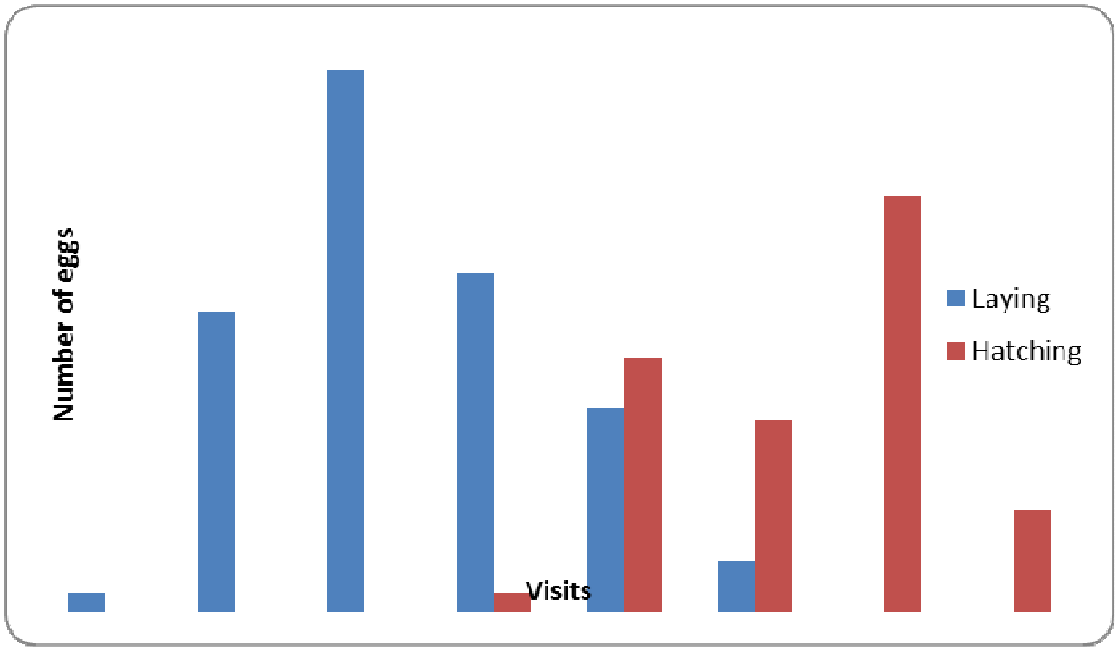
Statistical analyses were computed with Statistica 6.

4. Results

4.1. Breeding Phenology

The Great crested grebe started to lay eggs in the first week of April, peaked in the third week of the same month, and ended in the second week of May (Fig. 4. D-G). Hatching was first observed in the last week of April (Fig. 4. H), peaked in the third week of May, and ended in the last week of the same month (Fig. 2).

Figure 2: Frequency distibution of the number of eggs of the Great crested grebe laid and hatched in Tonga Lake in 2008.



4.2. Breeding Success

A total of 81 nests were counted and surveyed within the sample area where 80% were set in a stratum of *Scirpus lacustris* (Fig. 4. B), 11% in *Phragmites australis* (Fig. 4. C), and 9% in a mixture of the two latter species. Table 1 presents eggs' characteristics of the Great crested grebe breeding in Tonga Lake in 2008. Parameters related to nests are shown in Table 2.

Table 1. Eggs' characteristics of the Great crested grebe breeding in Tonga Lake in 2008

	Weight (g)	Length (mm)	Breadth (mm)	Volume (cm^3)
Mean	36.68	53.86	36.01	36.36
SD	3.16	2.59	1.05	2.96
Min	28.50	47.26	33.12	28.86
Max	46.00	62.76	38.88	46.13
N	228	228	228	228

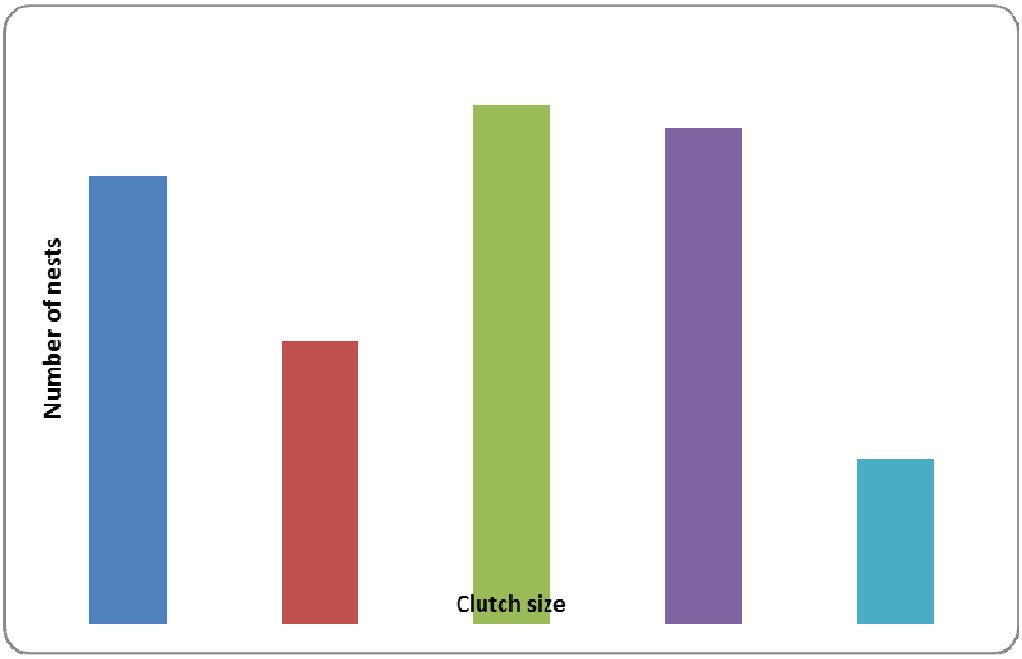
Table 2: Nests' characteristics of the Great crested grebe breeding in Tonga Lake in 2008

	External diameter (cm)	Water depth (cm)	Vegetation density (%)	Vegetation height (cm)
Mean	42.37	149.31	23.27	197.85
SD	4.32	20.28	15.64	39.43
Min	32	91	5	98
Max	56	187	60	300
N	81	81	81	81

The mean clutch size was 2.81 ± 1.30 eggs and it was not significantly correlated to any measured environmental variable (Table 3). Of the 81 nests, 22 (27%) contained 3 eggs, 21 (26%) contained 4 eggs, 19 (23%) contained 1 egg, 12 (15%) contained 2 eggs, and 7 (8.6%) contained 5 eggs (Fig. 3). Conspecific brood parasitism was noted in only one nest (1.23%) where two eggs hatched in the same day. The mean pulli productivity per nest was 1.90 ± 1.87. There was highly significant positive correlation between clutch size and hatching success ($r = 0.89$, $P < 0.0001$). All nests

containing 1 egg and 91.66% of nests containing 2 eggs were not successful to hatch. A percentage of 31.81% of nests containing 3 eggs failed to hatch a single egg. However, all nests of 4 and 5 eggs hatched successfully.

Figure 3: Frequency distribution of clutch size of the the Great crested grebe laid in Tonga Lake in 2008.



A total of 228 eggs were laid from which only 154 (67.54%) hatched, 51 predated (22.36%), 13 (5.7%) not found, and 10 (4.38%) deserted. No chick was found dead in or near the nest. Hatching success was negatively correlated to vegetation density (r = -0.23, P = 0.04) and not to the three other variables (Table 3).

Table 3: Correlation of clutch size and hatching with four environmental factors.

		Clutch size	**Hatching**
External diameter	R	0.13	0.01
	P	0.23	0.87
Water depth	R	-0.07	-0.10
	P	0.51	0.35
Vegetation density	R	-0.18	**-0.22**
	P	0.10	**0.40**
Vegetation height	R	-0.06	-0.38
	P	0.54	0.73

Figure 4: Pictures of the reproduction of the Great crested grebe in Tonga Lake. A – Courtship of the breeding pair, B – Nest construction in *Scirpus*, C - Nest construction in *Phragmites*, D – Newly laid egg, E – A nest containing 3 eggs in the first week of laying, F - A nest containing 3 eggs in the second week of laying, G - A nest containing 3 eggs in the third week of laying, H – Hatching of the first egg, I – A female with her chick.

5. Discussion

In this study, we investigated the breeding ecology of the Great crested grebe for the first time in North Africa and we revealed some differences in some parameters with respect to European populations.

In Tonga Lake, the Great crested grebe is resident and the first eggs were observed in the first week of April which is one to three weeks later than the migrant population of IJssel Lake in Northern Netherlands (Konter 2008). All eggs hatched in the first week of June in Tonga Lake which is 1 month earlier than IJssel Lake (5 July) (Konter 2008). Clutch size (2.81 ± 1.30) was lower than that of IJssel Lake population ranging from 3.64 to 4.06 according to years and nesting sites (Konter 2008). In general, a clutch containing more than 5 eggs is considered extraordinary. No such clutch was noted during this study. However, conspecific brood parasitism was observed in a single nest (1.23%) which suggests that the breeding population density was not too high. In fact, nesting density was shown to facilitate brood parasitism in the colonial Eared Grebe *P. nigricollis californicus* (Lyon and Everding 1996).

The hatching success was 67.54% in Tonga Lake and it was lower than that of other European colonies like Yverdon 76.3% (Berthoud 1963), Houtribsluizen 76% (Leys et al. 1969), and Lake Neuchâtel 79% (Renevey 1988). Hatching success was positively correlated to clutch size and this could be explained by the fact that breeding pairs laying a singly egg are most likely to be youngest

and least experienced adults and thus were not able to protect their egg from predators. Furthermore, hatching success was surprisingly negatively related to vegetation density. In nesting birds, the general pattern is: the denser the vegetation cover the higher the breeding success because eggs and hatchlings are sheltered by vegetation and could not be detected by predators (Burger and Lesser 1980; Pierotti 1982; Becker and Erdelen 1986; Kim and Monaghan 2005). The opposite was found during this study and it suggests that densities of potential predators in Tonga Lake like Black Rats (*Rattus rattus*) and Viperine Snake (*Natrix maura*) increased when vegetation cover was dense and this made nests surrounded by high vegetation density more vulnerable to predation. Usually, breeding pairs nested solitarily, that is, away from other nesting waterbirds. However, this behavior was found to be not beneficial in terms of brood safety because some species like the Coot (*Fulica atra*) and other Larids are very aggressive and usually succeed in chasing potential predators (Goc 1989). Egg desertion (4.38%) was probably due to egg infertility rather than disturbance (Renevey1988).

Future studies should investigate the effect of interspecific interactions, food availability, and habitat choice on the breeding success of the Great crested grebe. Regular counts in different artificial and natural water bodies in North Africa should be carried out in order to determine the local population size.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge to M. Abdelghani Merzoug (University 08 Mai 1945) of Guelma for field assistance.

References

[1] Becker, P.H. and M. Erdelen, 1982. Windrichtung und Vegetationsdeckung am Nest der Silbermöwe (*Larus argentatus*). *J Ornithol* 123:117–130.

[2] Berthoud G. (1963). Observations sur une colonie de Grèbes huppés près d'Yverdon. *Nos oiseaux* 27: 184-186.

[3] Bukacińska M., D. Bukaciński and P. Jabłonski 1993. Colonial and noncolonial Great Crested Grebes (*Podiceps cristatus*) at Lake Łuknajno: nest site characteristics, clutch size and egg biometry. *Colonial Waterbirds* 16: 111-118.

[4] Burger J. and Lesser F. (1980). Nest site selection in an expanding population of herring gulls. *J Field Ornithol* 51:270–280.

[5] Del Hoyo, J., A. Elliot, J. Sargatal, 1992. *Handbook of the Birds of the World, vol. 1: Ostrich to Ducks*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

[6] Fjeldså, J. 2004. The Grebes. Oxford University Press.

[7] Goc, M., 1986. Colonial versus territorial breeding of the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* on Lake Drużno. *Acta Ornithologica, Warszawa* 22: 95-145.

[8] Kim, S-Y., P. Monaghan, 2005. Interacting effects of nest shelter and breeder quality on behaviour and breeding performance of herring gulls. *Anim Behav* 69:301–306.

[9] Konter, A. 2008. Colonial nesting in the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* (Linné 1758). Research results from a colony on the Dutch IJsselmeer in comparison to other studies on colonial nesting in the species. Ferrantia 56, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 120 p.

[10] Lazli, A. A., Boumezbeur, N., Moali-Grine and A., Moali, 2011. Évolution de la population nicheuse de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* sur le lac Tonga (Algérie). *Revue d'écologie* (*Terre Vie)* 66 : 173-181.

[11] Leys, H. N., J. Marbus, and de J. J. F. E., Wilde, 1969. Waarnemingen bij een broedpopulatie van Futen (*Podiceps cristatus* L.) in Oostelijk Flevoland. *De Levende Natuur* 72: 97-141.

[12] Lyon, B. E., and S. Everding, 1996. High frequency of conspecific brood parasitism in a colonial waterbird, the Eared Grebe *Podiceps nigricollis*. *Journal of Avian Biology* 27: 238-244.

[13] Marchant, S. and P. J., Higgins, 1990. *Handbook of Australian, New Zealand and Antarctic birds,* 1*: ratites to ducks*. Oxford University Press, Melbourne.

[14] Pierotti, R., 1982. Habitat selection and its effect on reproductive output in the herring gull in Newfoundland. *Ecology* 63:854–868.

[15] Renevey, B., 1988. Ecologie de la reproduction du Grèbe huppé, *Podiceps cristatus*, sur la rive sud-est du Lac de Neuchâtel : 1re partie: la nidification. *Alauda* 56: 330-349.

[16] Snow, D. and C. M, Perrins, 1998. *The Birds of the Western Palearctic (BWP) concise edition (2 volumes)*. Oxford: Oxford University Press.

[17] Ulenaers, P. and A. A., Dhondt, 1991. Phenology, habitat choice and reproduction of the Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* L., on a fishfarm. *Ardea* 79: 395-408.

[18] Vogrin, M., 1999. Breeding ecology of Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* in northeastern Slovenia. *Ornis Hungarica* 8–9: 27–32.

[19] Vorgin, M., 2001. Breeding of Little Grebe Tachybaptus ruficollis and Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* on Race Ponds in Northern Slovenia (Central Europe) – A 13-years study. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(3): 241-243.

[20] Vorgin, M., 2002. Breeding success of Great Crested Grebe *Podiceps cristatus* on fishponds. *Ornis Svecica* 12:203–210.

[21] Wetlands International, 2006. Strategic Framework for the List of Wetlands of International Importance, edition 2006. Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance of the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). Third edition, as adopted by Resolution VII.11 (COP7, 1999) and amended by Resolutions VII.13 (1999), VIII.11 and VIII.33 (COP8, 2002), and IX.1 Annexes A and B (COP9, 2005).