

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU**  
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



## **THESE**

Présentée par

**M<sup>me</sup> LARDJANE- HAMITI Aicha**

En vue de l'obtention du titre de

**DOCTEUR EN SCIENCES BIOLOGIQUES**

## **THEME**

**Ethologie et biologie de la reproduction du Fuligule nyroca  
*Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770) et du Fuligule milouin *Aythya  
ferina* (Linnaeus, 1758) dans la réserve naturelle du lac de  
Reghaia.**

Soutenue publiquement le:

Devant le jury composé de :

<b>Mr. AMROUN Mansour</b>	Maître de Conférences A,	U M M T O,	Président
<b>Mr. BOUKHEMZA Mohamed</b>	Professeur,	U M M T O,	Rapporteur
<b>Mr. HOUHAMDI Moussa</b>	Professeur,	Univ. de Guelma,	Co-rapporteur
<b>Mr. SI BACHIR Abdelkrim</b>	Professeur,	Univ. de Batna,	Examineur
<b>Mr. MOULAI Riadh</b>	Professeur,	Univ. de Béjaia,	Examineur
<b>Melle SETBEL Samira</b>	Maître de Conférences A,	U M M T O,	Examinatrice

*Mes louanges à ALLAH le tout puissant qui m'a aidé à réaliser ce travail*

### **REMERCIEMENTS**

*Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde reconnaissance et mes chaleureux remerciements à mes deux directeurs de thèse MM. BOUKHEMZA M. professeur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou et HOUHAMDI M. professeur à l'université de Guelma, qui m'ont guidé et orienté en prodiguant leurs conseils précieux et leurs encouragements. Je les remercie pour la confiance qu'ils m'ont accordée en me proposant ce travail. Ils ont encadré mes recherches sans économiser leurs temps. Je les remercie pour leur disponibilité, patience, gentillesse et pour tout ce qu'ils m'ont apporté durant la réalisation de ce travail.*

*Je tiens à remercier Monsieur AMROUN M., Maître de Conférences A, à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider le jury de ma soutenance.*

*Je présente l'expression de ma reconnaissance et mes remerciements à :*

*Mr. SI BACHIR A. Professeur à l'Université de Batna, Mr. MOULAI R. Professeur à l'Université de Béjaia, Melle SETBEL S. Maître de Conférences A, à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'examiner ce travail.*

*Un énorme remerciement assez particulier est adressé à Fatiha et Samira, qui sans leur aide, ce travail n'aurait jamais pu aboutir.*

*Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements au directeur et tout le personnel du centre cynégétique de la réserve naturelle du lac de Réghaïa, pour toute l'aide qu'ils m'ont fournie pendant la réalisation de ce travail, en particulier MM. AROUGHANI, SAYAUD, ABA, GUELMI, Abdelhak, brahim et Mme RAKEM.*

*Je remercie également Monsieur CAIZERGUES A. de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (France) pour m'avoir accueillie en stage et pour ses conseils précieux. Qu'il trouve ici, l'expression de mes respectueux sentiments et ma profonde gratitude.*

*Je tiens également à remercier Mme MEDJDOUB-BENSAAD F. professeur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour m'avoir permis d'effectuer mon travail dans son laboratoire.*

*C'est à M. LARIBI M. Maître assistant A, au département de Biologie, que j'adresse mes plus vifs remerciements pour son aide dans la détermination des espèces végétales présentes dans le lac de Réghaia.*

*Je tiens aussi à remercier Mr. DERRIDJ A., doyen de la Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques et Mme SADOUDI-ALI AHMED D. chef de département de Biologie pour leur aide et leur gentillesse.*

*Je souhaite exprimer ma reconnaissance sincère envers ma famille, et plus particulièrement mon très cher mari « ses encouragements incessants m'ont aidé à poursuivre le travail jusqu'à son terme, je lui adresse mes remerciements les plus affectueux », mes très cher parents, mon très cher beau père et mes très chères sœurs Nadia et Nora, pour leur soutien moral et leurs encouragements continus, même dans les moments difficiles.*

*Ma gratitude s'adresse à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail, en l'occurrence Lamine et Nora TALMAT pour leur précieuse aide.*

*Que tous mes collègues et amis trouvent ici l'expression de ma profonde sympathie pour leur présence et leur soutien moral dans les moments difficiles.*

<b>N°</b>	<b>INTITULE</b>	<b>PAGE</b>
<b>1</b>	Situation géographique du lac de Reghaia.	<b>5</b>
<b>2</b>	Vue générale du lac de Réghaia.	<b>6</b>
<b>3</b>	Variations des températures moyennes mensuelles pour la station de Réghaia de 1988 à 2012.	<b>10</b>
<b>4</b>	Valeurs moyennes mensuelles de la pluviométrie en (mm) dans la région de Réghaia (1988-2012).	<b>11</b>
<b>5</b>	Variations mensuelles de l'humidité relative pour la station de Réghaia de 1988 à 2012 (O.N.M. Dar El Beida).	<b>12</b>
<b>6</b>	Variations mensuelles de la vitesse du vent pour la station de Réghaia de 1988 à 2012.	<b>13</b>
<b>7</b>	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Réghaia (Période 1988-2012).	<b>15</b>
<b>8</b>	Position de la station de Réghaia dans le climagramme d'EMBERGER (1988 – 2012).	<b>16</b>
<b>9</b>	Photos du Fuligule nyroca, mâle et femelle.	<b>20</b>
<b>10</b>	Aire de répartition du Fuligule nyroca dans le monde.	<b>21</b>
<b>11</b>	Aire de distribution du Fuligule nyroca en Algérie (rouge : nidification ; bleu : hivernage).	<b>22</b>
<b>12</b>	Photos du Fuligule milouin, mâle et femelle.	<b>23</b>
<b>13</b>	Distribution mondiale du Fuligule milouin.	<b>24</b>
<b>14</b>	Localisation des points d'observation au niveau de la réserve naturelle du lac de Réghaia.	<b>28</b>
<b>15</b>	Fluctuation des effectifs du Fuligule nyroca au niveau du lac de Reghaia (de mars 2010 à février 2012).	<b>32</b>
<b>16</b>	Fluctuation des effectifs du Fuligule milouin au niveau du lac de Reghaia (de mars 2010 à février 2012).	<b>33</b>
<b>17 (A)</b>	Bilan total des rythmes d'activités des Fuligules nyroca au niveau du lac de Réghaia (de mars 2010 à février 2012). E : dans l'eau ; B : sur les berges.	<b>34</b>
<b>17 (B)</b>	Evolution temporelle des activités des Fuligules nyroca au niveau du lac de Réghaia (de mars 2010 à février 2012).	<b>34</b>
<b>18</b>	Fuligules nyroca au repos dans l'eau.	<b>35</b>
<b>19</b>	Bilan des activités diurnes du Fuligule nyroca au niveau du lac de Reghaia.	<b>37</b>

<b>20</b>	Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes des activités diurnes du Fuligule nyroca. Alim : activité d'alimentation.	<b>39</b>
<b>21 (A)</b>	Bilan total des rythmes d'activités des Fuligules milouins au niveau du lac de Réghaia (de mars 2010 à février 2012). E : dans l'eau ; B : sur les berges.	<b>40</b>
<b>21 (B)</b>	Evolution temporelle des activités des Fuligules milouins au niveau du lac de Réghaia (de mars 2010 à février 2012).	<b>40</b>
<b>22</b>	Femelle du milouin au repos avec un groupe de Foulques macroules ( <i>Fulica atra</i> ).	<b>41</b>
<b>23</b>	Groupe de milouins qui nagent au niveau du lac de Réghaia.	<b>42</b>
<b>24</b>	Bilan des activités diurnes du Fuligule milouin au niveau du lac de Reghaia.	<b>44</b>
<b>25</b>	Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes des activités diurnes du Fligule milouin.	<b>45</b>
<b>26</b>	Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca pendant la période d'étude.	<b>48</b>
<b>27</b>	Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Fuligule milouin pendant la période d'étude.	<b>50</b>
<b>28</b>	Chronologie de l'installation des nids chez le Fuligule nyroca au niveau de la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>51</b>
<b>29</b>	Nid contenant 6 œufs du Fuligule nyroca ( <i>Aythya nyroca</i> ) dans le lac de Réghaia.	<b>52</b>
<b>30</b>	Nids du nyroca avec différentes tailles de ponte.	<b>57</b>
<b>31</b>	Taille des pontes (nombre d'œufs/nid) du Fuligule nyroca pendant la période d'étude dans la réserve naturelle du lac de Réghaia.	<b>57</b>
<b>32</b>	Pourcentage de nids éclos et prédatés chez le Fuligule nyroca au niveau de la réserve naturelle du lac de Réghaia durant 2010 et 2011.	<b>59</b>
<b>33</b>	Prédation des œufs du Fuligule nyroca.	<b>59</b>
<b>34</b>	Chronologie de l'installation des nids chez le Fuligule milouin au niveau de la réserve naturelle du lac de Réghaia en 2010 et 2011.	<b>61</b>
<b>35</b>	Nids du Fuligule milouin.	<b>62</b>
<b>36</b>	Nids du Fuligule milouin avec différentes tailles de ponte.	<b>67</b>
<b>37</b>	Taille des pontes du Fuligule milouin pendant la période d'étude dans la	<b>67</b>

	réserve naturelle du lac de Réghaia.	
<b>38</b>	Pourcentage de nids éclos, prédatés et abandonnés chez le Fuligule milouin au niveau de la réserve naturelle du lac de Réghaia durant 2010 et 2011.	<b>69</b>
<b>39</b>	Femelle et poussins du Fuligule milouin <i>Aythya ferina</i> .	<b>70</b>
<b>40</b>	Prédation des œufs du Fuligule milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>73</b>

N°	INTITULE	PAGE
<b>I</b>	Calendrier mensuel des pontes du nyroca dans le lac de Réghaia.	<b>52</b>
<b>II</b>	Matériaux de construction des nids du Fuligule nyroca.	<b>53</b>
<b>III</b>	Caractéristiques des nids du Fuligule nyroca durant les deux années de suivi (2010-2011).	<b>54</b>
<b>IV</b>	Nombre de nids du nyroca par noyau dans le lac de Réghaia en 2010.	<b>55</b>
<b>V</b>	Nombre de nids du nyroca par noyau dans le lac de Réghaia en 2011.	<b>55</b>
<b>VI</b>	Distance des nids du Fuligule nyroca (en m) par rapport à la berge dans le lac de Réghaia en 2010 et 2011.	<b>56</b>
<b>VII</b>	Taille moyenne des pontes du nyroca dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>58</b>
<b>VIII</b>	Dimensions et poids des œufs du Fuligule nyroca dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>58</b>
<b>IX</b>	Calendrier mensuel des pontes du milouin dans le lac de Réghaia.	<b>61</b>
<b>X</b>	Matériaux de construction des nids du Fuligule milouin.	<b>63</b>
<b>XI</b>	Caractéristiques des nids du Fuligule milouin durant les deux années de suivi (2010-2011).	<b>64</b>
<b>XII</b>	Nombre de nids du milouin par noyau dans le lac de Réghaia en 2010.	<b>65</b>
<b>XIII</b>	Nombre de nids du milouin par noyau dans le lac de Réghaia en 2011.	<b>65</b>
<b>XIV</b>	Distance des nids du Fuligule milouin par rapport à la berge (en m) dans le lac de Réghaia en 2010 et 2011.	<b>66</b>
<b>XV</b>	Taille moyenne des pontes du milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>68</b>
<b>XVI</b>	Dimensions et poids des œufs du Fuligule milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>68</b>
<b>XVII</b>	Distribution comparée des nids du Fuligule nyroca et du Fuligule milouin en fonction du couvert végétal dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>70</b>
<b>XVIII</b>	Composition des nids du Fuligule Nyroca et du Fuligule milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>71</b>
<b>XIX</b>	Comparaison de la taille des pontes entre le nyroca et le milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>72</b>
<b>XX</b>	Comparaison du taux d'éclosion des nids du nyroca et du milouin dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011).	<b>72</b>
<b>XXI</b>	Comparaison des dimensions moyennes des œufs de <i>Aythya nyroca</i> dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (2010-2011) avec les données fournies par la bibliographie.	<b>93</b>





---

<b>Introduction</b>	1
<b>Chapitre I : Description du cadre d'étude et des modèles biologiques</b>	
1. Description du cadre d'étude.....	5
1.1. Situation géographique.....	5
1.2. Description de la réserve naturelle du lac de Réghaia.....	5
1.3. Facteurs abiotiques de la région d'étude.....	7
1.3.1. Caractéristiques physiques du lac de Réghaia.....	7
1.3.1.1. Géologie.....	7
1.3.1.2. Géomorphologie.....	7
1.3.1.3. Pédologie.....	8
1.3.1.4. Hydrologie.....	8
1.3.1.5. Etude climatique.....	9
1.4. Facteurs biotiques de la réserve naturelle du lac de Réghaia.....	16
1.4.1. Données bibliographiques sur la végétation.....	16
1.4.2. Données bibliographiques sur la faune.....	17
1.5. Facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques de la réserve naturelle du lac de Réghaia.....	18
2. Présentation des modèles biologiques.....	20
2.1. Le Fuligule nyroca.....	20
2.1.1. Description.....	20
2.1.2. Ecologie.....	20
2.1.3. Répartition géographique.....	21
2.1.4. Menaces contre l'espèce.....	22
2.2. Le Fuligule milouin.....	23
2.2.1. Description.....	23
2.2.2. Ecologie.....	23
2.2.3. Répartition géographique.....	24
2.2.4. Menaces contre l'espèce.....	25
<b>Chapitre II: Matériels et méthodes</b>	
1. Dénombrement des oiseaux d'eau.....	26
1.1. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau.....	26
1.2. Méthodes utilisées.....	26
2. Etude des rythmes de l'activité diurne des Anatidés.....	27

2.1. Méthodes d'échantillonnage.....	27
2.1.1. La Méthode FOCUS.....	27
2.1.2. La Méthode SCAN.....	27
2.2. Choix des postes d'observations.....	28
3. Méthodes d'étude des différents paramètres de la biologie de reproduction des deux espèces.....	29
3.1. Recherche systématique des nids.....	29
3.2. Caractéristiques des nids.....	29
3.3. Dimensions, distances inter-nids.....	30
3.4. Date de première ponte.....	30
3.5. Dimensions et poids des œufs.....	30
3.6. Taille des pontes.....	30
3.7. Parasitisme des nids.....	30
3.8. Ecllosion des nids.....	30
<b>4. Analyses statistiques.....</b>	<b>31</b>
<b>Chapitre III: Résultats</b>	
1. Phénologie des espèces.....	32
1.1. Le Fuligule nyroca.....	32
1.2. Le Fuligule milouin.....	33
2. Bilan des rythmes d'activités.....	33
2.1. Proportions des différentes activités diurnes.....	33
2.1.1. Le Fuligule nyroca.....	33
2.1.2. Mise en évidence des fluctuations des activités diurnes du Fuligule nyroca au niveau du lac de Réghaia par l'Analyse Factorielle des Correspondances.....	38
2.1.3. Fuligule milouin.....	40
2.1.4. Mise en évidence des fluctuations des activités diurnes du Fuligule milouin au niveau du lac de Réghaia par l'Analyse Factorielle des Correspondances.....	44
2.2. Variations journalières des rythmes d'activités.....	46
2.2.1. Le Fuligule nyroca.....	46
2.2.2. Le Fuligule milouin.....	48
3. Biologie de la reproduction des deux espèces.....	50
3. 1. Le Fuligule nyroca.....	50
3.1.1. Nidification et chronologie des pontes.....	50

---

3.1.2. Matériel de construction des nids.....	52
3.1.3. Caractéristiques des nids.....	53
3.1.4. Distances inter-nids.....	54
3.1.5. Distance des nids à la berge.....	55
3.1.6. Taille des pontes.....	56
3.1.7. Caractéristiques des œufs.....	58
3.1.8. Ecllosion des nids et succès de la reproduction.....	59
3.2. Le Fuligule milouin.....	60
3.2.1. Nidification et chronologie des pontes.....	60
3.2.2. Matériel de construction des nids.....	61
3.2.3. Caractéristiques des nids.....	63
3.2.4. Distances inter-nids.....	64
3.2.5. Distance des nids à la berge.....	65
3.2.6. Taille des pontes.....	66
3.2.7. Caractéristiques des œufs.....	68
3.2.8. Ecllosion des nids et succès de la reproduction.....	69
3.3. Similitudes des paramètres de reproduction du Fuligule nyroca et du Fuligule milouin.....	70
3.3.1. Distribution des nids dans le couvert végétal.....	70
3.3.2. Matériel de construction des nids.....	70
3.3.3. Dimensions des nids et taille des pontes.....	71
3.3.4. Taux d'éclosion des nids.....	72
3.3.5. Parasitisme interspécifique.....	73
<b>Chapitre IV: Discussions</b>	
1. Phénologie des espèces.....	74
1.1. Le Fuligule nyroca.....	74
1.2. Le Fuligule milouin.....	75
2. Bilan des rythmes d'activités.....	76
2.1. Proportions des différentes activités diurnes.....	76
2.2. Variations mensuelles des rythmes d'activités.....	78
2.2.1. Le repos.....	78
2.2.2. La nage.....	79
2.2.3. Le toilettage.....	80

2.2.4. Le vol.....	80
2.2.5. L'alimentation.....	81
2.2.6. La plongée.....	82
2.2.7. La parade.....	83
2.2.8. L'antagonisme.....	83
2.3. Variations journalières des rythmes d'activités.....	83
3. Biologie de la reproduction des deux espèces.....	84
3.1. Matériel de construction des nids.....	86
3.2. Caractéristiques des nids.....	87
3.3. Chronologie des pontes.....	87
3.4. La période des éclosions.....	91
3.5. Taille des pontes.....	91
3.6. Caractéristiques des œufs.....	92
3.7. Ecllosion des nids et succès de la reproduction.....	94
3.8. Parasitisme interspécifique.....	97
<b>Conclusion</b> .....	98
<b>Références bibliographiques</b> .....	102
<b>Liens webographiques</b> .....	120
<b>Annexes</b>	
<b>Publications</b>	

L'Algérie est riche en zones humides qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle. Elles jouent un rôle considérable dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore et une faune importante. Ces zones humides sont des points d'arrêt importants et d'hivernage pour les oiseaux migrateurs du Paléarctique (Stevenson et *al.*, 1988 ; Coulthard, 2001 ; Boukhssaïm et *al.*, 2006).

Les Anatidés et les zones humides constituent une entité indissociable. De part leurs fonctions diverses, ces milieux représentent un atout majeur pour le maintien de ces populations qui effectuent des milliers de kilomètres pour satisfaire leurs exigences écologiques (Fouque et *al.*, 2004).

Les principales zones humides algériennes qui se situent sur les deux grandes voies de migration du Fly-Way international de l'Atlantique Est et de l'Algérie du Nord, jouent un important rôle de relais entre les deux obstacles constitués par la mer Méditerranée d'une part, et le Sahara d'autre part, pour la faune migratrice (Anonyme, 2004).

Les principaux facteurs de menaces de zones humides sont les assèchements, le plus souvent au profit de pratiques agricoles, les pollutions : rejets des eaux usées (domestiques et industrielles), résidus de pesticides, la chasse et le braconnage qui déciment la faune des zones humides, le surpâturage et/ou les dérangements par les troupeaux, l'eutrophisation et le tourisme. Depuis 1930, plusieurs sites ont fait l'objet d'assèchements dans le Nord de l'Algérie. Certains sites sont perdus à jamais ; c'est le cas du lac Halloula (plus de 10.000 hectares) et du marais de la Rassauta, dans la région d'Alger.

La présente étude a été réalisée dans la réserve naturelle du lac de Réghaïa, qui demeure l'unique vestige de l'ancienne Mitidja marécageuse, à la suite de différents échecs d'assèchement.

L'avifaune de l'Algérie est relativement bien connue, en raison de données recueillies par des ornithologues avérés au cours des deux derniers siècles (Heim de Balsac et Mayaud, 1962; Ledant et *al.*, 1981; Isenmann et Moali, 2000).

L'écologie des oiseaux d'eau, leur migration, leur hivernage et leurs rythmes d'activités ont été largement étudiés dans plusieurs quartiers d'hivernage des rives Nord (Goss-Custard, et *al.*, 1977; Pirot, et *al.*, 1984; Allouche et *al.*, 1989). Au Sud de la Méditerranée, les études commencent à se concrétiser (Jacob et Courbet, 1980 ; Green et El Hamzaoui, 1998; Houhamdi et Samraoui, 2001, 2002, 2003, 2008; Houhamdi et *al.*, 2008, 2009; Qninba *et al.*, 2007; Maazi, 2009; Mayache, 2008 et Metallaoui, 2010 ). Cependant il ya d'importantes lacunes dans la connaissance de statut des oiseaux, la distribution, les mouvements saisonniers et l'utilisation de l'habitat, en particulier pour les espèces d'oiseaux d'eau.

L'Algérie comprend des sites de reproduction importants pour plusieurs espèces rares et menacées (Spaans et *al.*, 1976 ; Jacob et Jacob, 1980). Cependant, l'absence de données sur les tendances de distribution et la reproduction de ces espèces a fait qu'il est difficile de tirer des conclusions définitives sur leur état de conservation et d'élaborer des plans d'action pour les espèces menacées par la pression humaine sur les zones humides algériennes.

Notre étude a porté simultanément sur l'éthologie et la biologie de reproduction de deux espèces d'Anatidés, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770) et le Fuligule milouin *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758) pendant deux années de suivi. L'intérêt d'une telle étude est évident puisqu'elle apporte les premiers éléments d'information concernant deux populations réunies dans un même site. Il nous a paru aussi important d'évaluer l'évolution de la population de ces deux espèces et leurs phénologies locales, ceci dans une perspective de conservation à l'échelle du bassin méditerranéen.

Le Fuligule nyroca occupe le statut d'espèce quasi menacée (Near Threatened) (Anonyme, 2009). La destruction des zones humides dans son aire de distribution a été à l'origine du déclin drastique de ses effectifs, notamment en Europe. C'est un oiseau nicheur de la région Paléarctique, de l'Europe de l'Est jusqu'en Asie centrale et une espèce migratrice, bien que certains nicheurs du Sud soient considérés comme résidents (Robinson et Hughes, 2006). La population mondiale du Fuligule nyroca est estimée à 163 000 - 257 000 individus, dont 2400 – 2600 se retrouvent en Afrique du Nord. Sa zone de répartition a largement fluctué depuis 150 ans (Birdlife International, 2012).

En Afrique du Nord, les travaux réalisés sur cette espèce sont ceux de Azafzaf, 2003 en Tunisie ; El Agbani, 1997 ; El Agbani et *al.*, 2009 ; Rihane, 2012 au Maroc. En Algérie, nous

citons : Boumezbeur, 1993 ; Houhamdi et Samraoui, 2008 ; Aissaoui et *al.*, 2009, 2011; Lazli, 2011; Lazli et *al.*, 2012.

En Algérie, la présence du Fuligule nyroca est signalée dans le nord-est du pays notamment en période de nidification autour de la région d'El Kala (Mekhada, lac des oiseaux et surtout le lac Tonga), mais d'autres sites accueillent l'espèce dans le centre et le sud du pays. Le nyroca est aussi connu comme hivernant (autour d'El Kala, l'Oranais, Réghaia et Boughzoul) et comme migrateur. Plusieurs observations sahariennes ont été faites à El Goléa, Touggourt et Ouargla. L'essentiel des nicheurs algériens hivernent probablement au sud du Sahara (Niger, Mali) (Isenmann et Moali, 2000).

Le Fuligule milouin *Aythya ferina* est un canard plongeur dont l'aire de distribution est restreinte aux latitudes moyennes du Paléarctique occidental. Les populations, qui nichent de l'Oural (Russie) aux Iles britanniques, hivernent principalement dans l'Ouest et le Nord-Ouest de l'Europe, ainsi qu'autour de la Méditerranée, de la mer Noire et de la mer Caspienne (Cramp et Simmons, 1977). En Europe du Nord-Ouest et sur le pourtour de la mer Méditerranée et de la mer Noire, l'état de conservation du Fuligule milouin est jugé défavorable en raison d'une baisse des effectifs nicheurs et hivernants (Schricke, 2000; Fouque et *al.*, 2005). Cette espèce fait partie de la liste des oiseaux qui, dans le cadre de l'accord sur la conservation des oiseaux d'eau d'Afrique-Eurasie (AEWA) doit faire l'objet d'une attention particulière en raison d'un déclin significatif à long terme (Anonyme, 2000).

Les derniers cas de nidification rapportés en Algérie ont été signalés par Heim De Balsac et Mayaud en 1962 au niveau du lac Fetzara (Annaba) et au lac Tonga (Parc National d'El-Kala). En outre, des concentrations estivales pouvant atteindre 250 individus se forment à partir du mois de mai en Oranie (François, 1975b; Rutjes et Van Wijk, 1977 ; Ledant et *al.*, 1981) et à Boughzoul (François, 1975a ; Jacob et Jacob, 1980) avec des citations de possibilité de nidification.

Après 49 ans d'absence de preuves de reproduction, des nids du Fuligule milouin ont été découverts en 2009 par le groupe ornithologique du centre cynégétique de Réghaia. La reproduction de cette espèce n'a à ce jour fait l'objet d'aucune recherche scientifique dans le pays. C'est pourquoi nous avons jugé utile d'apporter notre contribution à la connaissance de la biologie de la reproduction du Fuligule milouin qui se reproduit au niveau de ce lac en le

comparant au *Fuligule nyroca*. En effet, ce suivi avait pour objectifs, entre autres, de définir les statuts phénologique et de reproduction des deux espèces nicheuses et hivernantes.

La définition des rythmes d'activités d'un oiseau d'eau constitue une base fondamentale dans l'analyse de l'écologie et de l'occupation spatio-temporelle d'un site par une espèce (Houhamdi, 2002). La stratégie d'hivernage et le comportement diurne de ces canards plongeurs restent encore peu étudiés. Le temps alloué aux différents comportements est donc essentiel pour comprendre les besoins écologiques de l'espèce et les pressions qui s'exercent sur ces individus.

La présente thèse est structurée en quatre chapitres. Le premier décrit la région d'étude, avec une présentation géologique, hydrologique, climatique et le cadre biotique ; la biologie des deux espèces concernées par l'étude. Le second décrit la méthodologie adoptée pour le suivi des activités diurnes et le dénombrement des oiseaux d'eau ainsi que celle liée à l'étude de l'écologie et de la biologie des deux *Fuligules* en période de reproduction. Le troisième chapitre donne les principaux résultats obtenus, et le dernier traite de l'interprétation et de la discussion des résultats. Une conclusion générale accompagnée de perspectives termine ce travail.