

## **Effet de la manipulation expérimentale des nichées de Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* sur les paramètres morphologiques et hématologiques des poussins dans les chênaies sempervirentes du Parc National d'El-Kala.**

**N. Ziane & Y. Chabi**

Laboratoire d'Ecologie des systèmes terrestres et aquatiques, Département de Biologie,  
Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar, B.P. 12, 23000 Annaba.

### **RESUME**

L'étude des paramètres de la reproduction de la Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus*, dans les chênaies sempervirentes du Parc National d'El-Kala a montré que la date de ponte moyenne est située vers le 9 avril, la grandeur de ponte moyenne est de 6.63 œufs par femelle, la masse moyenne des œufs est de 7.74g.

La réduction expérimentale des nichées a révélé que les poussins issus des nichées réduites ont un poids et un taux de globules rouges plus importants que ceux issus des nichées témoins. Les paramètres morphométriques ne sont pas affectés par ces manipulations. Le nombre de jeunes à l'envol est cependant plus élevé dans les nichées témoins.

Mots clés : Mésange bleue, chêne liège, réduction des nichées, paramètres morphométriques, paramètres hématologiques.

### **ABSTRACT**

The survey of parameters of the reproduction of the Blue Tit *Parus caeruleus ultramarinus*, at cork oak of the National Park of El-Kala revealed that the mean laying date is situated towards April 9, the clutch size is of 6.63 egg by female and the mass of eggs is of 7.74g.

The reduction of brood revealed that the chicks of the reduced broods have a weight and a rate of erythrocytes more important than those of the natural brood. Our results do not show the differences in the morphometric parameters. The number of fledging is however more elevated in natural broods.

Key words: BlueTit, cork oak, reduction of nests, morphological parameters, haematological parameters.

### **INTRODUCTION**

Plus l'aire de répartition d'une espèce est vaste, plus les situations écologiques qu'elle rencontre sont variées. Pour cela, des ajustements des traits d'histoire de vie permettant la survie des populations dans chacune des situations rencontrées deviennent nécessaires. En ce qui concerne la Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus*, de nombreuses études, couvrant la plupart de son aire de répartition ont montré une grande variation des traits d'histoire de vie entre l'Europe tempérée et la région méditerranéenne. En effet, dans cette dernière, plusieurs études ont montré que les populations nichant dans des forêts caducifoliées ont une reproduction plus précoce et une plus grande fécondité, alors que celles nichant dans des milieux sempervirents se reproduisent plus tard et ont une fécondité moindre (Blondel *et al.*, 1987). Ces différences ont été mises en rapport avec la disponibilité alimentaire dans chaque type d'habitat. La nourriture est un important facteur proximal et évolutif qui joue un rôle crucial dans la

détermination d'importants traits d'histoire de vie telles que la date et la grandeur de ponte (Zandt *et al.*, 1990). Même si les ressources alimentaires ne sont pas seules en cause dans le déclenchement de ces paramètres et qu'une part de ces caractères est en effet, fixée génétiquement, la disponibilité alimentaire pour la femelle apparaît tout de même comme le facteur ultime déterminant la date de ponte.

La grandeur de ponte reflète l'importance des ressources trophiques. Ainsi, dans les chênaies caducifoliées, les populations de Mésange bleue présentent d'importantes grandeurs de pontes qui se situent entre 10 et 12 œufs (Isenmann 1987, Chabi 1998). En revanche, celles nichant dans les chênaies sempervirentes des régions méditerranéennes ont des grandeurs de ponte de 6 à 8 œufs (Isenmann *et al.*, 1990, Ziane 1993, Sakraoui 2000). La sélection naturelle favorise les génotypes qui se produisent à un moment tel que la survie et la probabilité de reproduction future des jeunes sont maximisées (Dias 1994). Cette probabilité est plus élevée quand l'abondance de

nourriture est disponible pour les jeunes (Martin 1987). Ainsi, la synchronisation entre la période de reproduction et la période d'abondance des chenilles dans le milieu est fondamentale pour le succès de reproduction des Mésanges. En période de reproduction, les Mésanges bleues se nourrissent essentiellement de chenilles phytophages, qui se développent dans les bourgeons et les jeunes feuilles des arbres (Blondel et al., 1991a).

En Europe continentale, dans les chênaies caducifoliées, le régime alimentaire est moins diversifié que celui de corse dans les chênaies sempervirentes (Blondel et al., 1991a). En effet, en Europe 60% du régime alimentaire est constitué de chenilles de Lépidoptères, riches en eau et en protéines, alors qu'en Corse, elles ne représentent que 20%. Ceci suggère que les habitats caducifoliés sont plus riches en proies nutritives que les habitats sempervirents où les Mésanges se contentent des proies de substitution moins riches en eau, telles que les Arachnides et les Orthoptères. En Algérie, 90% du régime alimentaire des poussins est constitué de chenilles de Lépidoptères dans les habitats et caducifoliés et 70% dans les habitats sempervirents (Lazli, 2003).

Dans ce contexte, nous nous sommes proposés de réaliser un agrandissement expérimental des nichées de Mésange bleue dans un habitat caducifolié à haute altitude afin de comprendre les mécanismes d'adaptation de ces populations face aux contraintes alimentaires. Autrement dit, est-ce que les poussins de Mésange bleue placés dans des situations défavorables présenteraient toujours un bon état physiologique. Ainsi cette étude devrait nous permettre à travers la mesure de certains paramètres (succès de la reproduction, taux de globules rouges...) de comprendre les interactions entre la taille de la nichée, la disponibilité alimentaire et la survie des oisillons. Par ailleurs, nous supposons que pour les populations qui nichent dans le chêne liège, où la nourriture est moins disponible en particulier lorsque la saison de reproduction est avancée, l'effort investi par les parents pour l'alimentation des poussins est plus important comparativement à celles qui nichent dans les habitats caducifoliés où la nourriture est plus disponible. Dans ce contexte et pour comprendre la stratégie adoptée par les Mésanges dans l'habitat sempervirent, nous avons réduit expérimentalement les nichées ce qui a pour conséquence la diminution de l'effort reproductif des Mésanges dans ce type d'habitat.

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Modèle biologique

La Mésange Bleue *Parus caeruleus* L. (1758) est un petit passereau forestier dont l'aire de répartition s'étend du Sud de la Scandinavie aux îles Canaries et des côtes atlantiques à l'Oural (Fig. 3). En

Afrique du Nord, elle est représentée par la sous espèce *ultramarinus*. Celle ci pourrait être considérée selon Martin (1991b) comme une espèce distincte. Elle mesure 11.5 cm environ et pèse en moyenne 11.5 gr. La Mésange bleue est sédentaire, au moins en région méditerranéenne où les densités des populations sont très variables : de 0.59 couples/ 10 ha dans le maquis bas, jusqu'aux forêts d'altitude, où les densités deviennent relativement importantes (7 couples/ 10 ha dans les subéraies d'altitude à 11 couples/ 10 ha dans la zénaie) (Benyacoub et Chabi 2000). La durée de vie de l'espèce est très variable car la plupart des jeunes meurent durant la première année de leur naissance, pour ceux qui ont eu le privilège de dépasser le cap, l'espérance de vie augmente considérablement, la longévité maximale est de 11 ans et 5 mois, elle a été observée en Angleterre (Perrins 1979).

La Mésange Bleue construit son nid en mars ou avril, pond un œuf par jour et ne commence à couver que lorsque la ponte est complète. L'incubation dure environ 12 jours, et le séjour au nid dure 15 à 17 jours. Le séjour des poussins au nid dure de 18 à 21 jours. Après l'envol, les jeunes sont assistés par leurs parents durant une période d'environ trois semaines (Perrins 1979, Dias 1994). Les Mésanges sont essentiellement insectivores, elles se nourrissent surtout de chenilles de Lépidoptères, mais aussi d'Araignées voire même de graines. Les chenilles, nourriture de base des mésanges, se nourrissent elles mêmes de jeunes feuilles d'arbres au fur et à mesure de leur croissance.

### 2. Zone d'étude

L'étude a été réalisée au niveau de la région du Parc National d'El-Kala (P.N.E.K), c'est l'un des plus grands parcs d'Algérie, caractérisé par de nombreux écosystèmes et une importante richesse biologique et paysagère. Il est localisé à l'extrême Nord-Est algérien, limité par la Mer Méditerranée au Nord, les monts de Medjerda au Sud, la frontière Algéro-Tunisienne à l'Est et les plaines d'Annaba à l'Ouest. Le site de Brabtia situé à 8 km à l'Ouest de la ville d'El-Kala et à basse altitude a été choisi pour cette étude (Fig 1).

C'est une subéraie de 30 ha environ, qui se présente sous forme d'un milieu hétérogène constitué de la juxtaposition d'un bocage, d'une ripisylve et d'une subéraie dégradée.

La strate arborée monospécifique est composée essentiellement de sujets de chêne liège *Quercus suber* d'une hauteur moyenne de 8m. Le sous-bois est constitué principalement de *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*...etc, sa hauteur est de 2,5 m. La strate herbacée est relativement rare du fait de la densité importante du sous-bois; elle est composée de quelques graminées et de pieds épars d'Asphodèles et de Doum.

### 3. Méthodes d'échantillonnage

#### 3.1. Paramètres démographiques

50 nichoirs ont été installés dans le site d'étude durant deux années consécutives, 2002-2003. Ils ont été placés dès la fin du mois de février et ont été visités une fois par semaine dès l'installation jusqu'à la mi-juin.

Dès la construction des nids, nous avons noté et calculé les paramètres suivants :

- La date de ponte qui représente la date à laquelle le premier œuf est pondu (pour toutes les dates, le 1<sup>er</sup> Mars correspond, par convention au jour 1) ;
- La période de ponte qui correspond à l'intervalle qui sépare la ponte du premier œuf du couple le plus précoce et la ponte du premier œuf du couple le plus tardif ;
- La grandeur de ponte qui définit le nombre d'œufs qu'une femelle peut pondre, en supposant que celle-ci pond un œuf par jour tôt le matin ;
- La masse de la couvée et le nombre d'œufs éclos ;

#### 3.2. Réduction expérimentale des nichées

Durant les deux années d'étude, nous avons partagé les nichées en deux lots. 5 nichées réduites et 5 témoins en 2003 et 5 nichées réduites et 4 témoins en 2004. Nous avons enlevé 3 oisillons âgés de j1 – j3 à chacune des nichées réduites.

#### 3.3. Paramètres morphologiques et hématologiques

A l'âge de 15 jours et dans les deux lots ; témoin et réduit, nous avons effectué les manipulations suivantes :

- Peser les oisillons à l'aide d'un peson de 30g (précision 1g),
- Mesurer la longueur du tarse et celle de l'aile (pied à coulisse, précision, 0.001mm),
- Prélever 10 µl de sang par oisillon (de la veine alaire) dans un tube capillaire hépariné qui est immédiatement conservé au frais (dans une glacière). Le sang a été centrifugé à 12 000 tours/min et nous avons estimé le taux d'hématocrite.
- Prélever 10µl de sang par oisillon à l'aide d'une micro-pipette pour le comptage des globules rouges. Le comptage est réalisé, avec la cellule de Thoma, après la dilution du sang.

### 4. Traitement statistique

Les données obtenues ont été analysées à l'aide de deux logiciels : Statistica (version 5) 1997, et Statistix (1996). Nous avons utilisé le coefficient de

corrélation Pearson pour analyser les liaisons entre les différents paramètres de la reproduction et le test F de Kruskal et Wallis pour comparer les moyennes entre elles.

## RESULTATS ET INTERPRETATION

### 1. Paramètres de la reproduction

#### 1.1. Date et période de ponte

Les femelles de Mésange bleue pondent en moyenne dans le Chêne liège, le 9 avril (Tab 1). La période de ponte est relativement courte, elle est étalée sur 15 jours. En effet, le premier œuf du couple le plus précoce a été pondu le 27 mars, et celui du couple le plus tardif, le 23 avril.

#### 1.2. Grandeur de ponte

La grandeur de ponte moyenne est de 7 œufs par femelle (Tab 1). Elle varie de 5 à 9 œufs selon les nichées. Nous avons dénombré au total, 9 pontes de 7 œufs, 6 pontes de 6 œufs, 2 pontes de 5 œufs et 1 ponte respectivement de 9 et de 8 œufs. La grandeur de ponte ne semble pas fléchir au cours de la saison puisque l'analyse statistique ne montre pas de relation significative ( $r=0.059$  ;  $n=19$  ; ns).

#### 1.3. Taux d'éclosion et masse de la couvée

Le nombre moyen d'œufs éclos par nichée est de 6.37 (Tab 1), il varie entre 4 et 9 œufs. L'analyse statistique montre qu'il existe une relation positive et significative avec la grandeur de ponte ( $r = 0.91$  ;  $n = 19$  ;  $p < 0.05$ ). La masse de la couvée varie entre 6 et 10.50 g avec une moyenne de 7.74 g (Tab 1). La masse moyenne de l'œuf est de 1.16g. L'analyse statistique révèle une relation significative entre le nombre d'œufs éclos et le poids de ces derniers ( $r = 0.57$  ;  $n = 19$  ;  $p < 0.05$ ).

### 2. Paramètres morphologiques et ématologiques

#### 2.1. Paramètres morphologiques

##### 2.1.1. Masse des poussins

La masse moyenne des poussins âgés de 15 jours est de 9.92g dans les nichées témoins et 10.99 dans les nichées réduites (Tab 2). Elle varie dans le premier lot entre 9.30 et 10.33g alors que dans le second, elle varie entre 10.50 et 11.50g. L'analyse statistique montre une différence hautement significative entre les deux lots ( $F^{1-18} = 38.67$  ;  $p < 0.001$ ).

##### 2.1.2. Mesures morpho métriques

Les mesures du tarse et de l'aile ont été réalisées pour chaque poussin âgé de 15 jours. La longueur moyenne du tarse est pratiquement égale pour les deux lots, elle est de 16.00 mm dans les nichées témoins et de 16.01 dans les nichées réduites (Tab

2). La longueur moyenne de l'aile est de 58.51 mm dans le lot témoin et de 54.01 mm dans le lot réduit, l'analyse statistique ne montre pas de différences significatives entre les deux lots ( $F^{1-18} = 3.06$ ;  $p=0.098$ ; ns).

## 2.2. Paramètres hématologiques

Le pourcentage d'hématocrite moyen est relativement élevé. Il est de 48.37% dans les nichées témoins et 54.84% dans les nichées réduites (Tab 2), toutefois, il n'existe pas de différences significatives entre les deux lots ( $F^{1-15} = 1.93$ ;  $p = 0.1867$ ; ns). En ce qui concerne le nombre de globules rouges moyen, il est significativement plus élevé dans les nichées réduites ( $F^{1-14} = 6.59$ ;  $P < 0.05$ ). Il est de  $1.92 \cdot 10^6/\text{ml}$  dans les nichées témoins et de  $3.81 \cdot 10^6/\text{ml}$  dans les nichées réduites (Tab 2).

## 3. Jeunes à l'envol

Le nombre moyen de jeunes envolés dans les nichées témoins est de 4.66 oisillons alors que dans les nichées réduites, il est de 3.60 oisillons. L'analyse statistique montre une différence significative entre les deux lots ( $F^{1-18} = 5.59$ ;  $p < 0.05$ ) (Tab 2).

## DISCUSSION

Les résultats obtenus sur les paramètres de la reproduction de la Mésange bleue (*Parus caeruleus ultramarinus*) dans la chênaie sempervirente de Brabtia confirment la grande variabilité des traits d'histoire de vie des populations de Mésange bleue qui nichent dans le bassin méditerranéen (date et période de ponte) comparativement aux autres populations qui nichent au nord de l'aire de répartition de l'espèce (Blondel et al., 1987; Isenmann et al., 1990). En effet, les dates de pontes se situent dans un gradient de deux mois, la plus précoce (19 mars) est observée en Andalousie (Isenmann et al., 1990), et la plus tardive (11 mai) en Corse (Blondel et al., 1992b). Les dates de ponte varient en fonction de l'essence végétale mais également en fonction de l'altitude. En Corse, la ponte tardive est mise en relation avec l'apparition non moins tardive des abondances trophiques printanières dans le Chêne sempervirent, démontrant ainsi un bon ajustement entre les deux (Zandt et al., 1990).

En Algérie, les dates de ponte sont également retardées, le 7 avril à basse altitude (Sakraoui 2000), le 14 avril à 500 m (Ziane 1993), le 2 mai à 1000 m (Chabi 1998), et enfin le 9 avril dans la subéraie (nos propres résultats). La date de ponte est donc retardée lorsque l'altitude augmente, celle-ci engendre une diminution de la température et provoque un retard dans l'apparition du maximum

de disponibilité alimentaire, qui se traduit par une ponte tardive. Si la période de ponte est en relation avec l'apparition des ressources trophiques, la grandeur de ponte reflète leur abondance. Les populations de Mésange bleue qui nichent dans les formations sempervirentes ont en général de petites grandeurs de pontes. Celles-ci varient de 6 à 8 œufs que ce soit en Corse (Blondel 1985, Isenmann, et al., 1990), en Algérie (Sakraoui 2000) ou en Europe continentale. Nos résultats montrent que la grandeur moyenne de ponte est de 6.63 œufs, elle est proche de celle trouvée par Chabi (1998) et Lazli (2003) dans le même site. Ce fléchissement de la fécondité peut être interprété comme l'acquisition d'une adaptation à survivre face aux contraintes de l'environnement.

De nombreux travaux ont montré une relation négative entre la date de ponte et la grandeur de ponte, le nombre d'œufs pondus par la femelle diminue au cours de la saison (Moali et al., 1992, Sakraoui 2000). Nos résultats sont différents. En effet, la grandeur de ponte ne semble pas fléchir au cours de la saison, les femelles semblent bien ajuster leur grandeur de ponte au maximum de disponibilité alimentaire durant la période de nourrissage des poussins.

La manipulation expérimentale des nichées semble sérieusement affecté les conditions morpho-hématologiques des poussins. En effet, ceux issus des nichées réduites ont un poids et un taux de globules rouges nettement plus importants que ceux issus des nichées témoins. L'effort investi par les parents pour réussir l'envol d'un maximum de poussins dans les nichées témoins est plus grand puisqu'il affecte leur qualité avant l'envol. Ainsi, la diminution de l'effort reproductif dans les chênaies sempervirentes se traduirait par l'amélioration des conditions corporelles des poussins témoignant des bonnes conditions de nourrissage. Par ailleurs, l'hypothèse fondamentale de Lack 1947, 1954 (in Bouzlama, 2003), stipule que le nombre d'œufs pondus correspond au nombre maximum de poussins qu'un couple peut élever avec succès. En conséquence, les femelles de Mésange des chênaies sempervirentes peuvent réussir avec succès les pontes qu'elles font puisque le nombre de jeunes à l'envol est assez important (4.66 poussins) mais leur poids à l'envol reste assez faible. Nous supposons que la stratégie adoptée par les Mésanges consiste à réussir l'envol d'un maximum de jeunes, sachant que la mortalité des poussins durant leur première année est très importante.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] - Benyacoub, S. & Chabi. Y. Diagnose écologique de l'avifaune du Parc National d'El-Kala. Numéro spécial juin (2000).. Publication de Univ. Annaba.

- [2] - Blondel, J. Breeding strategies of the Blue Tit and Coal Tit (*Parus caeruleus* & *P. ater*) in mainland and island mediterranean habitats : a comparaison. *J. Anim. Ecol* (1985). 54: 531-55.
- [3] - Blondel, J., Clamens, A., Cramm, A., Gaubert, H., & Isenmann, P. Population studies on tits in Mediterranean region. *Ardea* (1987) 75 : 21-34.
- [4] - Blondel, J., Dervieux, A., Maistre, M., & Perret, P. Feeding ecology and life history variation of the blue Tit in Mediterranean deciduous and sclerophyllous habitats. *Oecologia* (1991a). 88: 9-14.
- [5] - Blondel, J., Pradel, R. & Lebreton, J. D. Low fecundity insular Blue Tits do not survive better as adults than high fecundity mainland ones. *J. Anim. Ecol.* (1992 b). 61: 205-213.
- [6] - Bouslama, Z. Bioécologie d'une population de Mésange bleue dans les subéaies de plaine du Nord-est algérien : Ecologie alimentaire et impact de la charge parasitaire sur les conditions morphologiques et physiologiques des poussins. Thèse de doctorat (2003). Univ Annaba. 103p.
- [7] - Chabi, Y. Etude de l'écologie de la reproduction des populations de Mésanges (*Parus*) dans les chênaies du Nord Est de l'Algérie. Thèse de doctorat (1998). Univ. d'Annaba. 197 pp.
- [8] - Dias, P. C.). Adaptation et maladaptation des Mésanges bleues dans les mosaïques d'habitats méditerranéens : l'hypothèse Source-Puits. *Thèse d'université* (1994). *Univ. Montpellier II. p 232.*
- [9] - Isenmann, P. Geographical variation in clutch size : the example of the Blue Tit (*Parus caeruleus*) in the mediterranean area. *Vogelwarte* (1987) 34 : 93-99.
- [10] - Isenmann, P., Alès, E., & Moreno, O. The timing of breeding and clutch size of Blue Tits (*Parus caeruleus*) in an evergreen Holm oak habitat in Southern Spain. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* (1990), 45 : 177-181.
- [11] - Lazli, A. Contribution à l'étude de deux populations de Mésanges bleues qui nichent dans deux habitats du nord-est algérien : structure du régime alimentaire et effet de la manipulation des nichées sur les paramètres morphologiques et hématologiques des poussins. Thèse de magister (2003). Univ. Annaba pp 5.
- [12] - Martin, T. E. Food as a limit on breeding birds : a life history perspective. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* (1987), 18 : 453-487.
- [13] - Martin, J. L. The *Parus caeruleus* complex revisited. *Ardea* (1991b) 79 : 429-438.
- [14] - Moali, A., Akil, M., et Isenmann, P. Modalités de la reproduction de deux populations de Mésange bleue (*Parus caeruleus ultramarinus*) en Algérie. *Rev. Ecol.* (1992) 47: 313-318.
- [15] - Perrins, C. M. Timing of birds breeding seasons. *Ibis* (1979), 112 : 242-255
- [16] - Sakraoui, F. Contribution à l'étude de l'écologie alimentaire des poussins de la Mésange bleue (*Parus caeruleus ultramarinus*) dans les chênaies sempervirentes du Parc National d'El-Kala (Nors-est algérien) : Caractérisation taxonomique et estimation de la richesse en eau des proies. Thèse de magister (2000). Univ. Annaba pp 61.
- [17] - Zandt, H., Strijkstra, A., Blondel, J., et Van Balen, H. Food in two Mediterranean Blue Tit populations: Do differences in caterpillar availability explain differences in timing of the breeding season? In: Blondel, J., Gosler, A. G., Lebreton, J. D. and Mc Cleery, R .H (eds) (1990). Population biology of passerine birds. An intergrate approach.
- [18] - Ziane, N. Ecologie de la reproduction de la Mésange bleue (*Parus caeruleus ultramarines*) dans le nord-est algérien. Thèse d'ingénieur (1993)., Univ. Annaba, 29

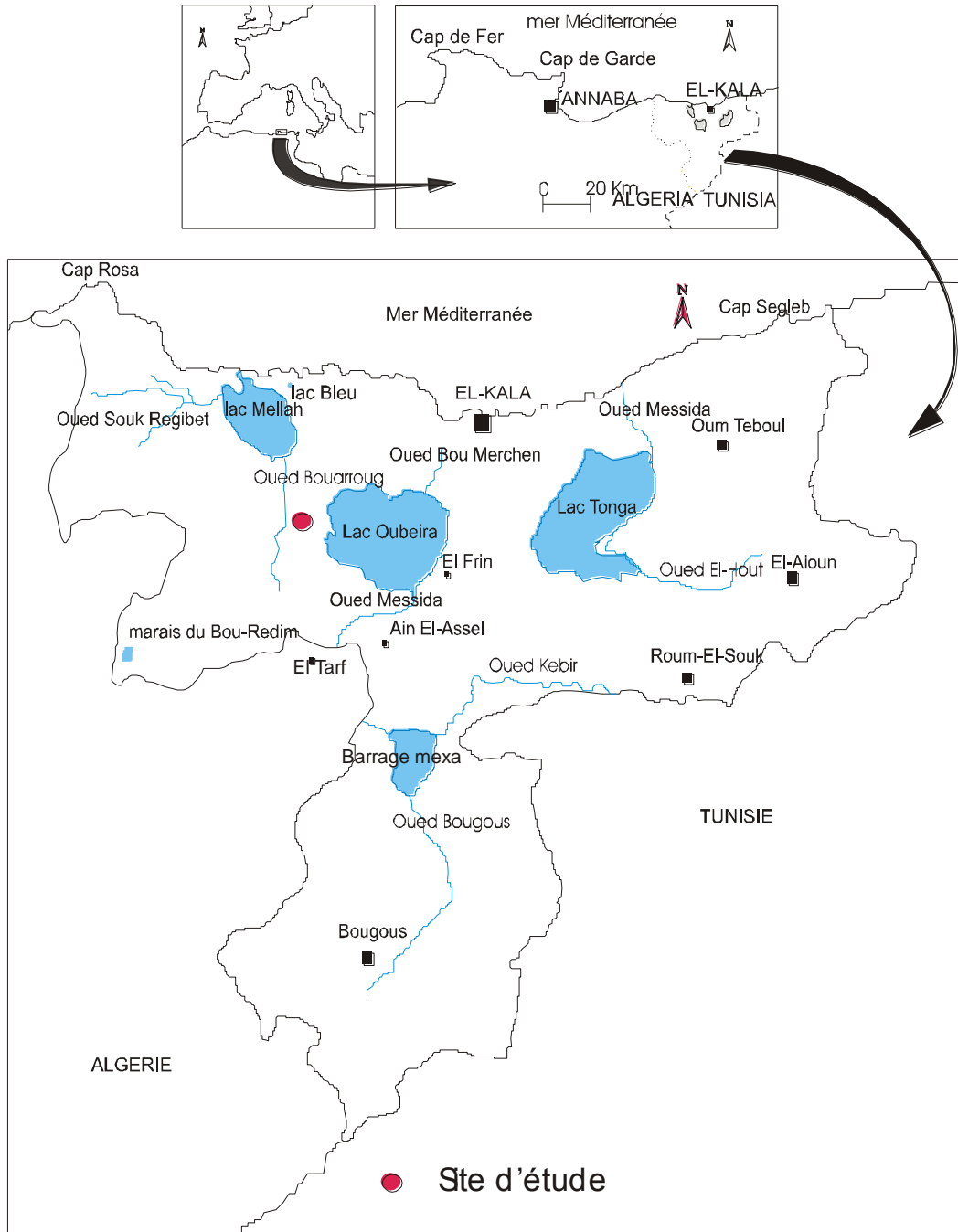


Figure 1 : Localisation du site d'étude

Tableau 1 : Paramètres de la reproduction de la Mésange Bleue  
(n = nombre d'observations, m = moyenne, sd = déviation standard).

Paramètres	Moyenne		
	n	m	sd
<b>Date de ponte (DP)</b>	19	40	6.5
<b>Grandeur de ponte (GP)</b>	19	6.63	0.96
<b>Taux d'éclosion</b>	19	6.37	1.12
<b>Masse des couvées</b>	19	7.74	0.92

Tableau 2 : Paramètres morphologiques et hématologiques des poussins de Mésange Bleue  
(n = nombre d'observations, m = moyenne, sd = déviation standard)

Paramètres	N. témoins			N. réduites		
	n	m	sd	n	m	sd
<b>Masse des poussins à j10</b>	9	9.92	0.45	10	10.99	0.28
<b>Tarse (mm)</b>	9	16.00	0.66	10	16.01	0.48
<b>Aile (mm)</b>	9	58.51	6.72	10	54.01	4.36
<b>Hématocrite (%)</b>	8	48.37	9.10	8	54.84	9.53
<b>Globules rouges (10<sup>6</sup>/ml)</b>	7	1.92	1.23	8	3.81	1.55
<b>Jeunes envolés (JE)</b>	9	4.66	1.22	10	3.60	0.69