

## Prédation

# PRÉDATION AU NID CHEZ LA MÉSANGE BLEUE *PARUS CAERULEUS ULTRAMARINUS* L. 1758 DANS LES SUBÉRAIES DU NORD-EST DE L'ALGÉRIE

par

BOULAHBAL R.<sup>1</sup>, BENYACCOUB S.<sup>1</sup>

et GIRAUDOUX P.<sup>2</sup>

Cette étude a été menée grâce à des nichoirs en bois dans des maquis de chênes liège dans le nord-est de l'Algérie. Les paramètres reproductifs de la mésange bleue sont mesurés ainsi que le taux de prédation sur les nids. Les femelles produisent en moyenne 7,2 œufs par ponte avec un taux de prédation moyen de 40,4 % (pourcentage de nids attaqués). Quatre modèles de prédation ont été observés dus probablement au lézard ocellé, à des rongeurs, à la genette commune et au pic épeiche.

**Mots clés :** Mésange bleue, nichoir, prédation, taux de prédation, modèles de prédation.

### **Nest predation on the northafrican blue tit, *Parus caeruleus ultramarinus* L. 1758, in Algerian cork oak forests**

Nest predation on the blue tit was studied in nest boxes during four breeding seasons (2003-2006) in cork-oak forests in the national park of El Kala (northeastern Algeria). Females laid 7.2 eggs and predation rate was 40.4 %. Four types of nest predation were noted, due to a mammal (*Genetta genetta*), a reptile (*Timon pater*), a bird (*Dendrocops major*) and several rodents.

**Key words:** blue tit, nest boxes, nest predation, predation rate, patterns of predation.

### **Introduction**

La prédation est une interaction biotique négative tardivement reconnue pour son rôle dans la dynamique des populations d'oiseaux. Longtemps, la limitation des ressources trophiques et la compétition constituèrent les notions clés sur lesquelles les écologistes se sont penchés pour comprendre la dynamique des populations d'oiseaux. Le rôle de la prédation a été reconnu à partir d'une observation simple indiquant qu'elle constituait la principale source de mortalité au nid chez de nombreux oiseaux forestiers (RICKLEFS, 1969 ; MARTIN, 1993), suggérant de ce fait qu'elle serait un important facteur sélectif dans l'évolution des stratégies reproductives. Cette étude constitue une première source de données sur la prédation des nids de mésanges en Afrique du Nord. Son objectif est d'abord descriptif et concerne la mesure du taux de prédation au nid subi par les mésanges dans de tels milieux et le recensement des modèles de prédation en proposant une typologie des prédateurs. Par ailleurs, la contribution de la prédation à la mortalité totale sera calculée.

### **Matériel et méthodes**

#### **Cadre géographique et écologique de l'étude**

L'étude a été menée durant quatre saisons, de 2003 à 2006 inclus, dans une subéraie de plaine située à l'extrême nord-est de l'Algérie, à moins de 10 km du littoral et à environ 30 km de la frontière algéro-tunisienne. Les subéraies représentent l'écosystème forestier dominant dans le secteur nord-est algérien. Selon la fréquence des incendies et l'intensité du pacage, les formations de chêne-liège se retrouvent sous forme de maquis arborés, dont la densité en arbres et la hauteur du sous-bois sont variables.

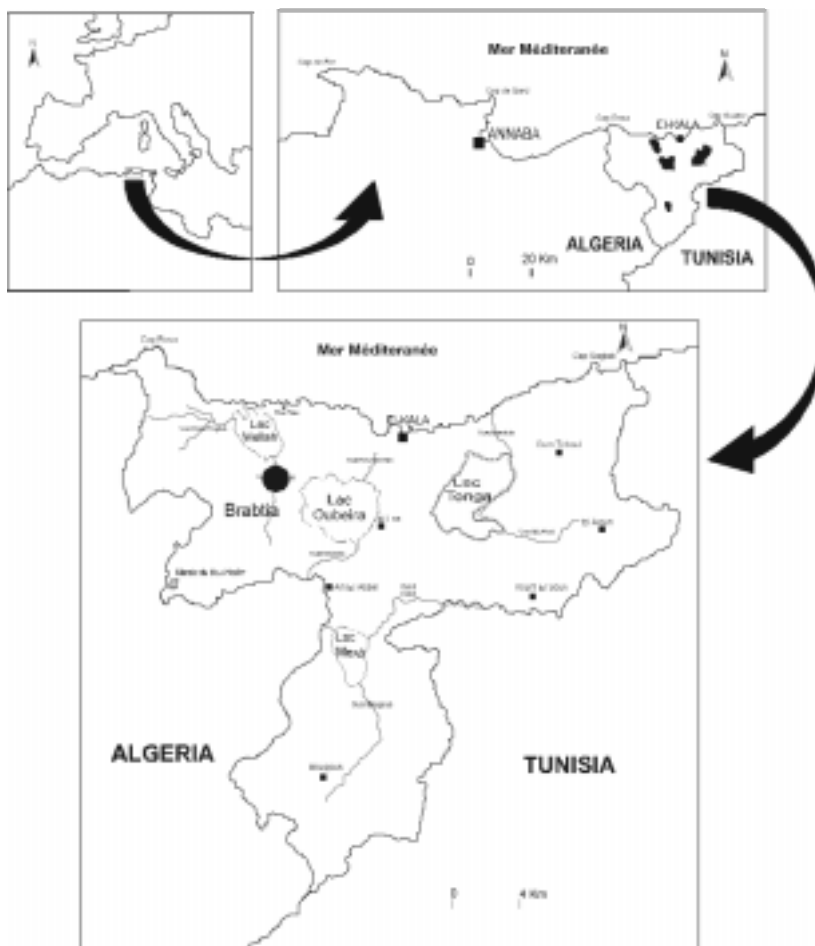
Le site d'étude, désigné Brabtia est localisé dans le secteur nord-ouest du parc national d'El Kala et se situe sur les pentes du bassin versant de l'oued Bouaroug (fig 1). Ce site, dont le dernier incendie remonte à l'an 2000, présente une strate arborée à 30 % de densité et une hauteur moyenne de 7 m. La hauteur du sous bois varie de 50 cm à 1,6 m avec une densité moyenne de 60 %. Sa composition est dominée par le genêt *Calycotome villosa*, la bruyère *Erica arborea*, la phyllaie *Phyllerea media*, le lentisque *Pistacia lentiscus* et le ciste *Cistus salvifolius*.

#### **Méthode d'échantillonnage**

L'étude a été réalisée dans des nichoirs en bois installés au début du mois de mars, à environ 3 m de hauteur sur le tronc des arbres et à 60 m de distance en moyenne les uns des autres. Leur position géographique est relevée au GPS. La densité des nichoirs est de 6 nichoirs par 10 ha, sur une superficie totale de 100 ha environ. À chaque fin de saison, ils sont désinstallés, nettoyés et replacés la saison suivante approximativement dans les mêmes emplacements. Seul en 2005 les nichoirs ont été laissés sur place jusqu'à la saison suivante où ils ont été nettoyés avant le début de la saison de reproduction. On procède alors au suivi des nichoirs occupés par les mésanges depuis la construction des nids jusqu'à l'envol des jeunes, à raison d'une visite par semaine. Les paramètres

### Prédation chez la mésange bleue

reproductifs sont relevés, date et grandeur de ponte, ainsi que le succès reproductif et le taux de prédation. On considère qu'il y a prédation dans un nid lorsqu'il y a disparition d'œufs ou de plus de deux poussins simultanément (il arrive que la mésange évacue un cadavre de poussin par le trou d'envol, sa disparition ne correspondant pas alors à une attaque) ou lorsque la structure du nid est partiellement ou totalement dérangée (NOUR & MATTHYSEN, 1993, MARTIN & JORON, 2003). Le taux de prédation sur une saison correspond alors au pourcentage de nids attaqués.



**Figure 1**

Localisation du site d'étude (Brabtia) dans le bassin méditerranéen  
(d'après BENYACOUB *et al.*, 1998).

*Location of the study site (Brabtia) in the Mediterranean basin (after BENYACOUB *et al.*, 1998).*

**Bulletin de la Société zoologique de France 133 (1-3)**

**Résultats**

**Occupation des niohirs et succès reproductifs**

Sur les quatre années, le taux d'occupation moyen des niohirs s'élève à près de 51 % sans différence notable entre les années ( $\chi^2 = 0,157$  ;  $p = 0,69$ ). La densité moyenne d'occupation est de 5 couples aux 10 ha. Les premières dates de pontes ont varié du 25 mars au 06 avril. La grandeur de ponte moyenne est de 7,12 œufs par femelle et le succès reproductif moyen de 61,62 % (tableau 1).

**Tableau 1**

Paramètres reproductifs relevés lors des 04 saisons d'étude.

*Reproductive parameters of the blue tit.*

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Taux d'occupation</b>	55 % (n=20)	57,37 % (n=61)	50 % (n=72)	40,98 % (n= 61)
<b>Première date de ponte</b>	1 <sup>er</sup> avril	25 mars	06 avril	31 mars
<b>Grandeur de ponte moyenne</b>	7,5	7,15	6,75	7,08
<b>Succès reproductif (%)</b>	59,63	66,64	58,37	61,84

**Tableau 2**

Taux de prédation relevés lors des 04 saisons d'étude.

*Predation rates during the four breeding seasons.*

	<b>Niohirs occupés</b>	<b>Niohirs attaqués</b>	<b>Taux de prédation</b>
<b>2003</b>	11	4	36, 36
<b>2004</b>	41	16	39,02
<b>2005</b>	44	16	36,36
<b>2006</b>	32	16	50,00

**Taux de prédation**

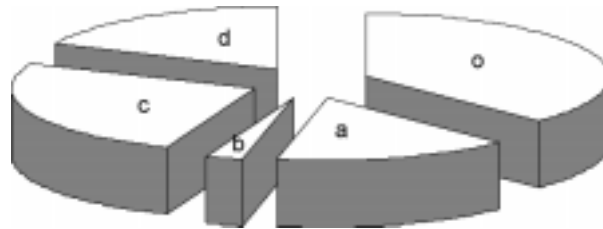
Le taux de prédation moyen s'élève à  $40,43 \pm 6,49$  %. Le taux de prédation le plus faible a été enregistré en 2003 et 2005 (tableau 2) et le plus élevé en 2006 où la moitié des nids ont été attaqués. La comparaison statistique des taux de prédation ne donne aucune différence significative ( $\chi^2 = 0,612$  ;  $p = 0,434$  entre 2003 et 2006).

**Modèles de prédation**

L'observation *a posteriori* des différents cas de prédation a permis de dégager quatre modèles de prédation. Le Modèle **a** correspond à la disparition des œufs, la structure du nid étant retrouvée intacte. Le modèle **b** se rapporte à la destruction des œufs sur place avec présence de fragments de coquilles et un dérangement partiel de la structure du nid. Le modèle **c** correspond au retournement du nid avec déstructuration totale.

### Prédation chez la mésange bleue

Lorsque ce type d'attaque est observé sur une nichée, les poussins qui n'ont pas été prélevés sont retrouvés morts au fond du nichoir, portant parfois des blessures. Dans le cas des couvées, les œufs sont tous retrouvés au fond du nichoir. Dans certains cas, de nombreuses plumes d'adultes sont également retrouvées, indiquant la prédation de la femelle. Le modèle **d** correspond à la disparition des poussins (au moins deux), avec dérangement partiel ou non de la structure du nid. Dans certains de ces cas, du matériel de construction du nid est retrouvé sorti par le trou d'envol du nichoir. Celui-ci est même parfois élargi. La figure 2 illustre les proportions relatives des différents modèles observés.



**Figure 2**

Proportions des différents modèles de prédation observés (o : pas de prédation).  
*Proportion of the different types of predation (o : no predation).*

Sur l'ensemble des pontes considérées, 59,84 % n'ont pas subi d'attaques. Le modèle **b**, correspondant à la destruction des œufs est le moins observé avec seulement 3,92 % des cas de prédation. Les modèles **a** et **d** totalisent respectivement 25,49 % et 29,41 %. Le modèle **c** est le plus fréquent avec 41,17 %.

### Prédation et mortalité

La prédation a représenté la principale source de mortalité lors des quatre saisons d'étude (tableau 3). La saison 2006 a vu cette contribution aller jusqu'à plus de 93 %.

**Tableau 3**

Part de la prédation dans la mortalité totale.  
*Relative importance of predation in mortality.*

	Mortalité due à la prédation	Mortalité autre	Prédation/Mortalité totale
<b>2003</b>	18*	17	51,42 %
<b>2004</b>	74	22	77,08 %
<b>2005</b>	77	35	68,75 %
<b>2006</b>	81	6	93,10 %

### Discussion

Le taux d'occupation des nichoirs est resté stable durant les quatre années de l'étude et n'a pas présenté de différences significatives d'une année à l'autre ( $\chi^2 = 0,157$  ;  $P = 0,69$ ). L'augmentation du taux de prédation jusqu'à 50 % en 2006 serait du au fait que les nichoirs aient été laissés *in situ* entre les deux dernières saisons. Les prédateurs localiseraient vite les cavités visitées auparavant (SONERUD, 1989, 1993). La comparaison statistique des taux de prédation deux à deux ne montre cependant pas de différences significatives. On peut donc considérer que dans un milieu non perturbé, le taux de prédation reste stable et fluctue peu.

Les modèles d'attaques observés correspondraient à plusieurs prédateurs : le modèle a correspondant à la disparition des oeufs serait du aux Reptiles (PÄRT & WRENTENBERG, 2002), notamment au lézard ocellé *Timon pater* (ROUAG *et al.*, 2006). Ce lézard aisément arboricole a été plusieurs fois observé sur les troncs et capturé par deux fois à l'intérieur d'un nichoir. En outre, on a pu constater que des oeufs de mésange placés à côté d'un spécimen capturé et placé dans une cage ont été gobés. La destruction des oeufs dans le nid serait le fait des rongeurs : rats des champs, rats rayé ou souris. Le faible nombre de cas enregistré dus aux rongeurs serait dû au fait que ces animaux évoluant essentiellement au sol trouveraient une ressource plus accessible dans les nids de fauvettes et d'autres oiseaux, non cavicoles, qui installent leur nid à faible hauteur dans le sous-bois abondant. La destruction totale du nid (modèle c) serait le fait de la genette commune *Genetta genetta*. Ce viverridé nocturne exploite la strate arborée comme territoire de chasse. L'analyse du régime alimentaire (BOUKHROUFA, 2006) a montré l'existence d'os d'oiseaux dans ces fèces. Si elle arrive à saisir les poussins ou la femelle en introduisant sa patte par le trou d'envol, la conformation de sa main ne lui permettrait pas de se saisir des oeufs. Ceux-ci sont, en effet, constamment retrouvés au fond du nichoir lorsque la genette a attaqué une couvée. Des poils caractéristiques de ce prédateur sont également retrouvés autour de plusieurs nids qui ont subi son attaque. Nous avons, par ailleurs, observé ce modèle de prédation sur des pontes abandonnées ou des nids post envol. Ceci laisse penser que la genette procède à une exploration systématique des cavités qu'elle localise sur les arbres et qu'elle ne procéderait pas à d'attaques ciblées. La genette visiterait régulièrement les cavités qu'elle connaît à l'intérieur de son territoire au cours des saisons de nidification successives. L'augmentation du taux de prédation de 37,5 % entre 2005 et 2006, période au cours de laquelle les nichoirs ont été laissés *in situ* entre les deux saisons, serait en faveur de cette hypothèse. Enfin, le modèle d correspondant à la disparition des poussins serait du au pic épeiche *Dendrocopos major*. Cet oiseau est connu pour s'attaquer directement aux nichoirs, n'hésitant pas à agrandir les trous d'envol pour consommer ses proies (BANG & DAHLSTRÖM, 1999).

La prédation s'est révélée être la principale source de mortalité au nid durant les quatre saisons d'étude. En moyenne, 72,58 % ( $\pm 17,35$ ) des individus morts l'ont été par prédation, les autres causes de mortalité tenant dans les abandons des couvées ou une mauvaise condition sanitaire (poussins retrouvés très affaiblis et prostrés au nid). Ce fait était encore non documenté dans les études prenant pour modèle la mésange bleue nord-africaine et participerait à expliquer la fécondité plus faible de celle-ci. En effet,

### Prédation chez la mésange bleue

*P.c. ultramarinus* produit moins d'œufs que sa congénère européenne (CHABI *et al.*, 1995 ; FARGALLO, 2004). Les ressources trophiques moins disponibles dans le temps, à cause d'une saison de reproduction plus courte dans le sud méditerranéen, étaient tenus pour être responsables d'une taille de ponte plus faible chez cette sous espèce, le compromis (trade-off) entre la survie des poussins et celle des parents conduisant à la réduction de la taille de ponte. Cependant, l'hypothèse de la prédation dans la réduction de la taille de ponte devrait être prise en compte. Cette hypothèse a déjà été émise par plusieurs auteurs dont MARTIN (1995) et SALGSVOLD (1982). La prédation participerait à la réduction de la taille de ponte de plusieurs manières : des nichées importantes sont moins discrètes et demandent un investissement parental plus important, augmentant ainsi le risque de prédation. De plus, en cas de prédation, les petites pontes permettent aux parents de se réinvestir plus facilement dans une ponte de remplacement (JULLIARD *et al.*, 1997). L'importance de la prédation dans la mortalité totale, comme observée dans cette étude, devrait constituer un facteur de sélection important participant à l'évolution de la stratégie reproductive des mésanges nord-africaines. Agissant en synergie avec une limitation avérée des ressources trophiques au cours du temps, ces facteurs rendraient les milieux forestiers méditerranéens plus contraignant que les formations tempérées plus nordiques.

1. Laboratoire des Écosystèmes aquatiques et terrestres.  
BP 12. Univ. Badji. Mokhtar, 23000 Annaba, Algérie.

2. Laboratoire de biologie environnementale, Univ. Franche-Comté, France.

Correspondance : arrakisdz@yahoo.fr

### RÉFÉRENCES

- BANG, P. & DAHLSTRÖM, P. (1999).- *Guide des traces d'animaux. Indices de présence de la faune sauvage*. Delachaux et Niestlé, 264 p.
- BENYACOUB, S., LOUANCHI, M., BABA-AHMED, R., BENHOUBOU, S., BOULAHBAL, R., CHALABI, B., HAOU, F., ROUAG, R. & ZIANE, N. (1998).- *Plan directeur de gestion du parc national d'El Kala et du complexe de zones humides d'El Tarf*. Direction générale des forêts. 300 p.
- BOUKHROUFA, M. (2006).- *Contribution à l'étude du régime alimentaire de la genette commune (Genetta genetta) au parc national d'El Kala : Identification taxonomique et étude de la variation saisonnière des items proies*. Thèse Magister. Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 86 p.
- CHABI, Y., ISENMANN, P., BENYACOUB, S. & SAMRAOUI, B. (1995).- Breeding biology of the north-african blue tit (*Parus caeruleus ultramarinus*) in two semi-evergreen oak forests in Algeria. *Terre et vie*, **50**, 133-140.
- FARGALLO, J.A. (2004).- Latitudinal trends of reproductive traits in the blue tit *Parus caeruleus*. *Ardeola*, **51** (1), 177-190.
- JULLIARD, R., MC CLEERY, R.H., COLBERT, J. & PERRINS, C.M. (1997).- Phenotypic adjustment of clutch size due to nest predation in the great tit. *Ecology*, **78** (2), 394-404.
- MARTIN, T.E. (1993).- Nest predation and nest sites. New perspectives and old patterns. *Bioscience*, **48** (8), 523-532.

**Bulletin de la Société zoologique de France 133 (1-3)**

- MARTIN, T.E. (1995).- Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation and food. *Ecological monographs*, **65**, 101-127.
- MARTIN, J.L. & JORON, M. (2003).- Nest predation in forest birds: influence of predator type and predator's habitat quality. *Oikos*, **102**, 641-653.
- NOUR, N., MATTHYSEN, E. & DHONT, A.A. (1993).- Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Echography*, **16**, 111-116.
- PÄRT, T. & WRETENBERG, J. (2002).- Do artificial nests reveal relative nest predation risk for real nests? *Journal of avian biology*, **33**, 39-46.
- RICKLEFS, R.E. (1969).- An analysis of nesting mortality in birds. *Smithson. Contrib. Zool.* **9**, 1-48.
- ROUAG, R., BERRAHMA, I. & LUISELLI, L. (2006).- Food habits and daily activity patterns of the north african ocellated lizard *Timon pater* from north-eastern Algeria. *Jour. nat. History*, **40** (21-22), 1369-1379.
- SALGSVOLD, T. Clutch size variation in passerine birds: the nest predation hypotheses. *Oecologia*, **49**, 213-217.
- SONERUD, G.A. (1989).- Reduced predation by pine martens on nests of Tengmalm's owl in relocated boxes. *Animal behaviour*, **37**, 332-334.
- SONERUD, G.A. (1993).- Reduced predation by nest relocation: differential effect on Tegmalm's owl nests and artificial nests. *Ornis Scandinavia*, **24**, 249-253.

(reçu le 16/02/07 ; accepté le 10/07/07)