

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES OISEAUX

Mésange à tête noire



© Yves Leduc, Souvenirs ailés

Coordination

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Louis Martel, M.Sc.
Raynald Chassé, Ph.D.

Recherche et rédaction

Département des sciences des ressources naturelles
Campus Macdonald, Université McGill
Kimberly Fernie, Ph.D.
Catherine Tessier, Ph.D.

Collaboration

Service canadien de la faune
Environnement Canada
Gilles Falardeau, biologiste

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Monique Bouchard, agente de secrétariat
Anne-Marie Lafortune, D.M.V., M.Sc., D.E.S.S.
Nicole Lepage, technicienne

Révision linguistique : Syn-texte inc.

Photo de la page couverture : Yves Leduc, Souvenirs ailés, www.digiscoping.ca.

Cette fiche est le fruit de la collaboration entre le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec et le Département des sciences des ressources naturelles du campus Macdonald de l'Université McGill. Sa préparation a été rendue possible grâce à une subvention du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec à l'intérieur du Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement (PARDE), attribuée au professeur David Bird, de l'Université McGill. Elle se veut une synthèse des connaissances sur la biologie et l'écologie de la Mésange à tête noire, qui peuvent être utiles, sinon essentielles, pour estimer le risque écotoxicologique lié à sa présence dans un site contaminé ou à proximité d'un tel lieu. Elle fournit des connaissances utiles à l'application de la *Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour les terrains contaminés* (CEAEQ, 1998; <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/ecotoxicologie/perel/index.htm>).

Les personnes qui le désirent peuvent faire part de leurs commentaires au :

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Direction de l'analyse et de l'étude de la qualité du milieu
Division Écotoxicologie et évaluation
2700, rue Einstein, bureau E-2-220
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

Téléphone : (418) 643-8225 Télécopieur : (418) 528-1091

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2005. *Paramètres d'exposition chez les oiseaux – Mésange à tête noire*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 p.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005

ENVIRODOQ : ENV/2005/0053

TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation générale	5
2. Espèces similaires	5
3. Facteurs de normalisation	6
4. Facteurs de contact	7
4.1. Comportements et activités	7
4.2. Habitudes et régime alimentaires	7
5. Dynamique de population	9
5.1. Distribution	9
5.2. Organisation sociale et reproduction	10
5.3. Démographie et causes de mortalité	11
6. Activités périodiques	12
6.1. Mue	12
6.2. Migration	13
7. Références	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Facteurs de normalisation	6
Tableau 2 : Facteurs de contact	8
Tableau 3 : Dynamique de population – Distribution	10
Tableau 4 : Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité	12
Tableau 5 : Activités périodiques	13

MÉSANGE À TÊTE NOIRE

Poecile atricapillus

Black-capped chickadee

Ordre des Passeriformes

Famille des *Paridæ*

1. Présentation générale

Les Paridés comptent plus de 50 espèces dans le monde. La Mésange à tête noire et la Mésange à tête brune nichent en territoire québécois, à l'exception de la toundra de l'extrême Nord (la Mésange à tête brune niche jusqu'à la limite des arbres, et la Mésange à tête noire niche approximativement jusqu'au 52° parallèle; G. Falardeau, comm. pers.). Pour sa part, la Mésange bicolore est une nicheuse rare du sud de la province. Les mésanges sont des oiseaux plutôt sédentaires, bien adaptés à nos conditions hivernales. Elles ont un bec court et robuste qui leur permet de changer d'un régime insectivore durant l'été à un régime granivore pendant l'hiver. Elles nichent, dorment et se reposent à l'intérieur de cavités. Malgré leur incapacité d'accumuler des réserves lipidiques pour supporter les froides nuits hivernales, les mésanges ont la capacité d'abaisser leur température corporelle pour entrer dans une phase d'hypothermie contrôlée. De plus, elles ont un plumage dense et épais qu'elles peuvent gonfler, augmentant ainsi leur capacité isolante (Choinière, 1995).

La Mésange à tête noire réside dans les forêts mixtes et les forêts de feuillus à longueur d'année (Desrochers, 1995). Elle niche dans des cavités tapissées de mousse, de plumes et de fibres végétales. Elle se nourrit d'insectes, de graines, de petits fruits, de feuilles et de gras d'animaux morts (Smith, 1993). Elle entrepose des graines et des feuilles mortes comme réserves et, puisqu'elle a une mémoire spatiale très développée, elle peut les retrouver même un mois plus tard (Smith, 1993).

2. Espèces similaires

Mésange à tête brune (*Poecile hudsonicus*) : C'est un oiseau de petite taille (12,5 à 14,0 cm) qui ressemble beaucoup à la Mésange à tête noire. Au Québec, elle est une nicheuse résidente peu commune. Elle peut être aperçue dans des forêts de conifères ou des forêts mixtes, nichant également dans une cavité qu'elle aménage à même un arbre, ou encore dans un nid abandonné par un pic.

Mésange bicolore (*Bæolophus bicolor*) : Elle vit principalement dans l'est des États-Unis et visite occasionnellement notre territoire, surtout durant l'hiver. Il n'existe que quelques mentions de sa nidification au Québec, toutes depuis 1995 (G. Falardeau, comm. pers.). Elle niche dans les cavités naturelles des arbres, dans les mêmes habitats que la Mésange à tête noire. Elle est insectivore, se nourrissant principalement de chenilles et de guêpes. Pendant l'hiver, elle s'alimente de glands et de faînes.

Mésange de Caroline (*Poecile carolinensis*) : Cette mésange a les mêmes habitudes alimentaires et les mêmes comportements que la Mésange à tête noire. Elle habite les parties centrale et sud de l'est des États-Unis. Il existe une possibilité d'hybridation là où la répartition de cet oiseau recoupe celle de la Mésange à tête noire.

3. Facteurs de normalisation

Les individus des deux sexes sont semblables, la femelle étant un peu plus petite que le mâle (Smith, 1993). Les jeunes atteignent leur taille et leur poids adulte (environ 13 cm pour un poids de 10,8 g; Godfrey, 1986) vers l'âge de 2 semaines (Odum, 1941^{*1}). Les oisillons se thermorégularisent vers l'âge de 12 jours (Smith, 1993).

Tableau 1 : Facteurs de normalisation

F = femelle M = mâle D = les deux sexes A = adultes J = juvéniles

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Poids (g)	A D	10,8 (8,2-13,6)	Amérique du Nord	Dunning, 1984 ^{**}	
	J D à l'éclosion	1,13	Amérique du Nord	Odum, 1941 [*]	
Longueur totale (cm)	A D	(12,3-14,5)	Canada	Godfrey, 1986 ^{**}	
Longueur de la queue (mm)	A M	(58-63)	Québec	Desrochers, 1990 [*]	
	A F	(56,5-63,0)			
Longueur du tarse (mm)	A D	16-17	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Longueur de l'aile (mm)	A M	(63,5-67,5)	Québec	Desrochers, 1990 [*]	
	A F	(60,5-66,5)			
Envergure (cm)	A D	(19,0-21,6)	New York	Terres, 1980 ^{**}	
Taille des œufs (mm)	Longueur	15,2	New York	Bent, 1946 [*]	
	Largeur	12,2			
Poids des œufs (g)	Aucune donnée disponible				
Épaisseur de la coquille (mm)	Aucune donnée disponible				
Taux de croissance (g/d)	Aucune donnée disponible				
Taux métabolique (l O₂/kg*d)	A D	120	Dakota du Sud	Dutenhoffer et Swanson, 1995 [*]	
	A D	106	New York	Rising et Hudson, 1974 [*]	

1 Note : Les astérisques réfèrent tout au long du document aux auteurs suivants (voir section 7 « Références ») :

* Cités dans Smith, 1993.

** Cités dans Desrochers, 1995.

*** Cités dans USEPA, 1993.

4. Facteurs de contact

4.1. Comportements et activités

La principale activité de la Mésange à tête noire est la recherche de nourriture, surtout à l'approche de l'hiver où elle se fait des réserves de graines et de feuilles mortes. Lors des nuits froides d'hiver, la Mésange peut entrer en hypothermie contrôlée, abaissant sa température corporelle de 10 à 12 degrés Celsius (Chaplin, 1976*). Les mésanges vivent en petits groupes d'environ 10 individus, sauf en période de reproduction.

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Pendant la période de nidification, le régime alimentaire de la Mésange à tête noire est composé de 80 % à 90 % de matière animale, principalement de chenilles, d'araignées, d'escargots, de limaces et de centipèdes. En hiver, la proportion de matière animale diminue à 50 % et celle de matière végétale augmente à 50 % (Smith, 1993) tels des petits fruits (mûres [*Rubus sp.*] et bleuets [*Vaccinium sp.*], du chèvrefeuille (*Lonicera sp.*), des graines de conifères (*Tsuga sp.*) et des mauvaises herbes (*Solidage* et *Ambrosia sp.*) (Smith, 1993). Cet oiseau peut également se nourrir du gras de mammifères (chevreuils et mouffettes) ou de poissons morts, et de feuilles (Southern, 1966; Glase, 1973*). Il n'existe aucune étude sur les besoins nutritionnels et énergétiques de la mésange; cependant, pour un oiseau de la famille des Paridés du poids de la Mésange à tête noire, Smith (1991) a évalué son besoin énergétique à 10 kcal/jour.

La Mésange à tête noire cache des graines et des insectes (Heinrich et Collins, 1983*). La plupart des réserves se font en automne, mais cette pratique peut être courante tout le long de l'année. Les endroits les plus propices pour cacher leur nourriture sont sous l'écorce, sous des feuilles mortes, sous des piles d'aiguilles de conifères, dans des trous d'arbres et même dans le sol ou la neige. L'oiseau est capable de retrouver ses réserves jusqu'à 28 jours après les avoir cachées (Hitchcock et Sherry, 1990*). Ce comportement dénote une grande capacité de mémoire spatiale. Effectivement, Sherry (1989*) a observé que l'hippocampe (région du cerveau associée à la mémoire spatiale) est plus développé chez les oiseaux qui cachent leur nourriture que chez ceux qui ne démontrent pas ce comportement. La Mésange à tête noire prend sa nourriture au sol, sur les arbres et en attrapant des insectes en plein vol. En fouillant le sol, il arrive souvent qu'elle ait de la terre dans le bec. La mésange trouve l'eau dont elle a besoin dans sa nourriture. Il arrive à l'occasion qu'elle s'abreuve de gouttes d'eau (p. ex. glaçons fondants) et, en l'hiver, de neige (Bent, 1946).

Tableau 2 : Facteurs de contact

F = femelle M = mâle D = les deux sexes A = adultes J = juvéniles

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Activités Journalières	La femelle passe 75 % de son temps à incuber ses œufs.		Amérique du Nord	Brewer, 1961*	
Taux d'ingestion - nourriture (g poids sec/d)	A D	3,1	Estimation	Nagy, 1987***	Pour un poids de 10,8 g
Régime alimentaire (%)	Pendant la saison de reproduction	Matière animale : 80 à 90 % – araignées – petits escargots – limaces – chenilles – mille-pattes (œufs ou chrysalides) – gras des mammifères ou de vertébrés morts : chevreuils, moufettes et poissons Matière végétale : 10 à 20 % – mûres – bleuets – cerises – baies – tulipes – chèvrefeuilles	Amérique du Nord	Smith, 1993	
	Pendant l'hiver	Matière animale : 50 % – œufs d'insectes – œufs d'araignées Matière végétale : 50 % – graines – petits fruits	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Taux d'ingestion - eau (g/g*d)	A D	0,26	Estimation	Calder et Braun, 1983***	Pour un poids de 10,8 g
Taux d'ingestion - sol					
Taux d'inhalation (l O₂/kg*d)	A D	105,6	Philadelphie	Smith, 1993	Pour un poids de 10,8 g
	A D captif	86,4			
Surface cutanée (cm²)	A D	49	Estimation	Walsberg et King, 1978***	Pour un poids de 10,8 g

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Habitat**

La Mésange à tête noire fréquente les forêts mixtes et les forêts de feuillus. Elle préfère particulièrement les bouleaux, les peupliers (Peck et James, 1987**) et les arbustes en milieu urbain (Desrochers, 1995). Elle peut aussi s'établir à la lisière des forêts, dans des bois ouverts, des parcs, des fourrés de saules, des champs abandonnés, bref partout où elle pourra trouver de la nourriture facilement et construire son nid (Smith, 1993). Pour nicher, la mésange choisit un endroit où la forêt est clairsemée et où les arbres sont arrivés à maturité. Cet oiseau utilise son bec pour creuser une cavité à l'intérieur d'un tronc ou d'une branche d'un arbre pourri. À l'occasion, elle utilise une cavité abandonnée par un pic (Desrochers, 1995). Le nid se situe habituellement à une distance du sol variant entre 1,5 et 7 m (de 0 à 20 m; Smith, 1991). Elle peut également établir son nid dans un nichoir artificiel, surtout pendant l'hiver, pour avoir un accès facile à une source de nourriture. Comme la Mésange à tête noire ne migre pas à l'arrivée de l'hiver, elle occupe à peu près toujours le même territoire (Smith, 1993). Elle trouve sa nourriture dans des endroits secs ou humides, les forêts, les clairières, les grands buissons de saules, les boisés, les buissons et les champs (Godfrey, 1986).

L'aire de répartition de la Mésange à tête noire s'étend d'un océan à l'autre en territoire canadien et le deux tiers de la portion nord des États-Unis. Au Québec, elle est l'une des espèces la plus fréquemment observée, avec une présence dans près de 60 % des parcelles recensées (Desrochers, 1995). La limite nord de sa répartition se situe aux environs du 52^e parallèle.

- **Domaine vital**

Chaque couple choisit un territoire d'une superficie moyenne de 1,5 ha à 5,3 ha entre 5 et 7 semaines avant la ponte des œufs (Smith, 1991**). Le territoire atteint sa superficie maximale lors de la construction du nid et diminue progressivement pendant la période d'incubation (Stefanski, 1967; Glase, 1973**). La dimension du territoire est inversement proportionnelle à la densité de Mésanges à tête noire dans la région. Les territoires sont plus petits là où la végétation est plus dense (Smith, 1991**).

Comme il n'y a pas vraiment de migration chez cette espèce, chaque couple occupe sensiblement toujours le même territoire. Cependant, pendant l'hiver, les groupes de mésanges peuvent être territoriaux (Glase, 1973*). La superficie en période hivernale varie de 9,5 ha (Glase, 1973*) à 14,6 ha (Odum, 1942*). De plus, il existe une dominance hiérarchique au sein des groupes, les mâles étant à un rang supérieur aux femelles, et les plus âgés à un rang supérieur aux jeunes (Smith, 1993).

Il ne semble pas exister de territorialité interspécifique chez cette espèce (Robbins *et al.*, 1986*). Ainsi, la Mésange à tête noire partage son territoire avec plusieurs autres oiseaux tels le Pic chevelu (*Picoides villosus*), la Mésange bicolore, les Roitelets (*Regulus satrapa* et *R. calendula*), le Grimpereau brun (*Certhia americana*) et la Sittelle à poitrine blanche (*Sitta carolinensis*) (Stokes, 1989).

- **Densité de population**

Habituellement, les Mésanges à tête noire se tiennent en petits groupes d'environ 10 individus, occupant un territoire assez vaste. La densité de population est donc très faible. Au Québec, la densité de population varie de 1,1 à 3,8 mâles territoriaux par 10 hectares (Desrochers, 1995). Au nord de l'État de New York, la densité est estimée à 0,06 couple/ha. La densité de population d'un territoire dépend beaucoup de la qualité de ce dernier (Butts, 1931*).

Tableau 3 : Dynamique de population – Distribution

F = femelle M = mâle D = les deux sexes A = adultes J = juvéniles

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital (ha)	A D été	(5,7-38,9)	Michigan	Brewer, 1978*	
	A D hiver	14,5 (8,8-22,6)		Odum, 1942*	
Densité de la population (mâles territoriaux/10 ha)		2,0	Mirabel, Québec/Érablière	Cyr, 1974**	
		2,4	Mirabel, Québec/Prucheraie	Cyr, 1974**	
		3,8	Mauricie, Québec/Bétulaie	DesGranges, 1980**	
		1,1	Mauricie, Québec/Forêt mixte	DesGranges, 1980**	
		2,5	Oka, Québec/Pinède	Erskine, 1984**	

5.2. Organisation sociale et reproduction

La majorité des couples de Mésanges à tête noire se forment à l'automne et certains autres au printemps, pour remplacer les partenaires qui sont morts pendant l'hiver (Smith, 1984, 1991*). Le couple peut rester ensemble plus d'une saison (Smith, 1993). Les oiseaux creusent une cavité à l'aide de leur bec dans du bois mort et pourri (Smith, 1993). Par après, la femelle tapisse seule la cavité avec de la mousse, des plumes et des poils d'animaux duveteux (Godfrey, 1986).

La première ponte a lieu au début du mois de mai. Il est rare qu'un couple de mésanges ait une deuxième couvée la même année. Par contre, là où la densité de population est faible, une deuxième couvée est possible peu de temps après le départ des jeunes. Si un couple de mésanges a une deuxième couvée, la femelle construira un nouveau nid et le même nid ne sera jamais utilisé deux années de suite (Desrochers, 1995). La femelle s'occupe seule de l'incubation des 6 à 8 œufs pondus et de la couvaison des oisillons. Pendant la période d'incubation et lorsque la femelle couve les petits, le mâle peut apporter jusqu'à 50 % de nourriture à sa partenaire. Elle va chercher le reste de sa pitance durant les pauses de 8 à 10 minutes entre les périodes d'incubation, qui ont une durée moyenne d'environ 20 à 25 minutes (Smith, 1993). Huit jours après l'éclosion, la femelle procure 30 % de la nourriture à ses petits (le mâle 70 %) et au 13^e jour, les deux parents rapportent chacun 50 % de la nourriture (Smith, 1993). La femelle dont le partenaire n'est pas à sa première période de reproduction a plus de chance de survivre ainsi que les oisillons, car le mâle connaît la quantité de nourriture qu'il doit apporter pour nourrir sa famille (Smith, 1995). La femelle dort au nid pendant l'incubation, alors que le mâle va dormir dans une autre cavité (Bent, 1946*).

Les parents nettoient le nid des sacs fécaux de leur rejetons (Smith, 1993). Les jeunes quittent le nid vers l'âge de 16 jours, mais ils restent dépendants de leurs parents pendant encore 3 à 4 semaines. Les parents abandonnent le nid en même temps que leurs petits. Par la suite, les jeunes se rassemblent et partent à la recherche d'un territoire pour l'hiver (Smith, 1991*). Les femelles juvéniles ont tendance à se disperser sur de plus grandes distances que les mâles (Desrochers, 1995). Nous assistons alors à la dissolution des groupes familiaux et à la formation de troupes pour la saison hivernale constituées d'individus de plusieurs familles différentes. Les Mésanges forment des groupes hiérarchiques d'environ 10 individus (Smith, 1993).

Le succès d'éclosion est de 4,8 oisillons/couvée dans l'État de New York (Odum, 1941*), de 5,0 oisillons/couvée au Massachussets (Kluyver, 1961*), de 4,0 et 4,6 oisillons/couvée pour deux années consécutives en Colombie-Britannique (Smith, 1967*). Le succès d'envol est de 6,6 jeunes à l'envol/couvée au Michigan (Nickell, 1956*), de 4,2 jeunes à l'envol/couvée au Massachussets (Kluyver,

1961*), et de 4,0 et 4,6 jeunes à l'envol/couvée pour deux années consécutives en Colombie-Britannique (Smith, 1967*).

5.3. Démographie et causes de mortalité

La majorité des Mésanges à tête noire peuvent se reproduire à l'âge de 1 an, quelques-unes à 2 ans et rarement à 3 ans. Il y a une grande mortalité causée par la famine, surtout lors d'hivers aux conditions climatiques défavorables (Smith, 1993). Les jeunes sont surtout susceptibles de mourir de faim pendant leurs premières semaines après avoir quitté le nid (Smith, 1991*). La présence de stations d'alimentation, surtout en hiver, augmente considérablement le taux de survie de cet oiseau (Desrochers *et al.*, 1988). Les adultes sont prédatés principalement par l'Épervier brun (*Accipiter striatus*), la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), le Petit-duc maculé (*Otus asio*) et la Petite Nyctale (*Aegolius acadicus*) (Smith, 1993). Le Raton laveur (*Procyon loter*) et les écureuils sont des prédateurs des nids. Dans moins de 6 % des cas, la mort est causée par des parasites dans le sang (Smith, 1993).

La moyenne de l'espérance de vie est de 2,5 ans (Smith, 1993) et de 3,97 ans pour les mésanges qui survivent à leur deuxième hiver (Smith, 1995).

Selon les données de ÉPOQ², une hausse significative des populations a été enregistrée entre 1970 et 1989. De même, selon le NABBS (North American Breeding Bird Survey), une telle hausse a été observée au Québec entre 1980 et 2000 (Cyr et Larivée, 1995; NABBS). Il y a augmentation des effectifs en période hivernale aux postes d'alimentation (mangeoires) dans le sud du Québec.

² ÉPOQ (Étude des populations d'oiseaux du Québec) est une base de données gérée par l'Association québécoise des groupes d'ornithologues.

Tableau 4 : Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité

F = femelle M = mâle D = les deux sexes A = adultes J = juvéniles

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Type de relations	Monogame		New York	Smith, 1991**	Rarement polygyne ou polyandre
Durée du couple	Une saison ou plus		New York	Smith, 1991**	
Taille de la couvée		6-8 (3-10)	New York	Smith, 1991**	
Couvées/année		1	New York	Smith, 1991**	Parfois 2
Fréquence de la ponte (œufs/d)		1	Amérique du Nord	Smith, 1993	Habituellement le matin
Début de l'incubation		Dès l'avant-dernier œuf	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Durée de l'incubation (d)		(12-13)	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Partage de l'incubation	F seulement		Amérique du Nord	Desrochers, 1995; Smith, 1993	
Niveau de développement à l'éclosion	Tardif		Québec	Desrochers, 1995	
Soins aux jeunes	F et M		Amérique du Nord	Smith, 1993	
Séjour des jeunes au nid (d)	J D	16	Amérique du Nord	Smith, 1993	12 jours s'ils sont dérangés
Âge à l'envol (d)		16	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Dépendance des juvéniles (d)		(37-44)	Amérique du Nord	Smith, 1993	
Maturité sexuelle (ans)		1	Amérique du Nord	Smith, 1993	Parfois 2 ans, rarement 3 ans
Longévité (ans)	A D	2,5	New York	Smith, 1991*	
	A D après la 1 ^{re} année	3,97	Massachusetts	Smith, 1995	
	Record	12 ans 5 mois	Amérique du Nord	Smith, 1991*	

6. Activités périodiques

6.1. Mue

Les jeunes Mésanges à tête noire obtiennent leur plumage d'adulte au cours de leur premier printemps et de leur deuxième été, excepté pour la région à l'arrière du cou. La première mue partielle des jeunes a lieu au cours de leur première année; ce sont les plumes pour le vol qui sont remplacées (Ridgway, 1904*). Par la suite, chaque année, les adultes subissent une mue complète durant les mois de juillet et d'août (Stokes, 1989).

6.2. Migration

La Mésange à tête noire est une espèce sédentaire au Québec. Il n'y a pas de migration comme telle effectuée par les adultes. Cependant, les jeunes peuvent « migrer » pour se trouver un territoire non occupé lorsqu'il y a une pénurie de nourriture ou lorsqu'il y a destruction de leur habitat (Smith, 1993).

Tableau 5 : Activités périodiques

Activités	Début	Apogée	Fin	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Ponte et incubation	Fin d'avril		Mi-juillet	Québec	Desrochers, 1995	
Éclosion	Début de mai			Québec	Desrochers, 1995	
Dépendance des jeunes	Début de mai		Août	Québec	Desrochers, 1995	
Mue d'automne	Juillet		Août	Amérique du Nord	Stokes, 1989	Mue complète des adultes

7. Références

- Bent, A.C. 1946. *Life histories of North American jays, crows and titmice*. U.S. Natl. Mus. Bull. 191, 506 p.
- Brewer, R. 1961. *Comparative notes on the life history of the Carolina chickadee*. Wilson Bull. 73: 348-373.
- Brewer, R. 1978. *Winter home ranges of black-capped chickadees in southern Michigan oak forest*. Jack-Pine Warbler 56: 96-98.
- Buts, W.K. 1931. *A study of the chickadee and white-breasted nuthatch by means of marked individuals*. Part II. The chickadee (*Penthestes atricapillus atricapillus*). Bird-Banding 2: 1-26.
- Calder, W.A., and E.J. Braun. 1983. *Scaling of osmotic regulation in mammals and birds*. Am. J. Physiol. 244: 601-606.
- Chaplin, S.B. 1976. *The physiology of hypothermia in the black-capped chickadee Parus atricapillus*. J. Comp. Physiol. B 112: 335-344.
- Choinière, L. 1995. « Paridés », dans *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Sous la direction de J. Gauthier et Y. Aubry. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, p. 164.
- Cyr, A. 1974. *L'avifaune nicheuse de deux types d'associations forestières dans la zone du nouvel aéroport international de Montréal à Mirabel, Québec*. Th. M.Sc., Université de Montréal, 237 p.
- Cyr, A., et J. Larivée. 1995. *Atlas saisonnier des oiseaux du Québec*. Presses de l'Université de Sherbrooke et Société de loisir ornithologique de l'Estrie, Sherbrooke, 711 p.
- DesGranges, J.L. 1980. *Des communautés aviennes du Parc national de la Mauricie, Québec*. Service canadien de la faune, Ottawa. Publication hors série n° 41, 34 p.

- Desrochers, A., S.J. Hannon, and K.E. Nordin. 1988. *Winter survival and territory acquisition in a northern population of black-capped chickadees*. Auk 105: 727-736.
- Desrochers, A. 1990. *Sex determination of black-capped chickadees with a discriminant analysis*. J. Field Ornithol. 61: 79-84.
- Desrochers, A. 1995. « Mésange à tête noire », dans *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Sous la direction de J. Gauthier et Y. Aubry. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, p. 734-737.
- Dunning, J.B., Jr. 1984. *Body weights of 686 species of North American birds*. Western Bird Banding Association. Monograph 1, 34 p.
- Dutenhoffer, M.S., and D.L. Swanson, 1995. *Relationship of basal to summit metabolic rate in Passerine birds and the aerobic capacity model for the evolution of endothermy*. Physiological zoology 69 (5): 1232-1254.
- Erskine, A.J. 1984. *A preliminary catalogue of bird census plot studies in Canada, - part 5*. Canadian Wildlife Service, Progress Notes No. 144, 34 p.
- Glase, J.C. 1973. *Ecology of social organization in the black-capped chickadee*. Living Bird 12: 235-267.
- Godfrey, W.E. 1986. *Les oiseaux du Canada*. Édition révisée. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 650 p.
- Heinrich, B., and S.L. Collins. 1983. *Caterpillar leaf damage and the game of hide-and-seek with birds*. Ecol. 64: 592-602.
- Hitchcock, C.L., and D.F. Sherry. 1990. *Long-term memory for cache sites in the black-capped chickadee*. Anim. Behav. 40: 701-712.
- Kluyver, H.N. 1961. *Food consumption in relation to habitat in breeding chickadees*. Auk 78: 532-550.
- Lasiewski, R.C., and W.A. Calder. 1971. *A preliminary allometric analysis of respiratory variables in resting birds*. Resp. Phys. 11: 152-166.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecol. Monogr. 57: 111-128.
- Nickell, W.P. 1956. *Nesting of the black-capped chickadee in the southern peninsula of Michigan*. Jack-Pine Warbler 34: 127-138.
- Odum, E.P. 1941. *Annual cycle of the black-capped chickadee – 2*. Auk 58: 518-534.
- Odum, E.P. 1942. *Annual cycle of the black-capped chickadee – 3*. Auk 59: 499-531.
- Peck, G.K., and R.D. James. 1987. *Breeding birds of Ontario: Nidology and distribution*. Vol. 2: Passerines. Life Sciences Miscellaneous Publications, Royal Ontario Museum, Toronto, 387 p.
- Pelech, S., and S.J. Hannon. 1995. *Impact of tent caterpillar defoliation on the reproductive success of the black-capped chickadees*. Condor 97: 1071-1074.
- Ridgeway, R. 1904. *The birds of North and Middle America: A descriptive catalogue*. U.S. Natl. Mus. Bull. 50: part 3.

- Rising, J.D., and J.W. Hudson. 1974. *Seasonal variation in the metabolism and thyroid activity of the black-capped chickadee (Parus atricapillus)*. Condor 76: 198-203.
- Robbins, C.S., B. Bruun et H.S. Zim. 1966. *Guide des oiseaux d'Amérique du Nord*. M. Broquet éditions, Québec, 351 p.
- Robbins, M.V., M.J. Braun, and E.A. Tobey. 1986. *Morphological and vocal variation across a contact zone between the chickadees Parus atricapillus and P. carolinensis*. Auk 103: 655-666.
- Sherry, D.F. 1989. *Food storing in the Paridæ*. Wilson Bull. 101: 289-304.
- Smith, S.M. 1993. "Black-capped chickadee (*Parus atricapillus*).". In *The birds of North America*. A. Poole, P. Stettenheim and F. Gill (eds), The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., No. 39, 20 p.
- Smith, S.M. 1967. *Seasonal changes in the survival of the black-capped chickadee*. Condor 69: 344-359.
- Smith, S.M. 1984. *Flock switching in chickadees: Why be a winter floater?* Am. Nat. 123: 81-98.
- Smith, S.M. 1991. *The Black-capped chickadee: Behavioral ecology and natural history*. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, 362 p.
- Smith, S.M. 1995. *Age-specific survival in breeding black-capped chickadees (Parus atricapillus)*. Auk 112 (4): 840-846.
- Southern, W.E. 1966. *Utilization of shad as winter food by birds*. Auk 83: 309-311.
- Stefanski, R.A. 1967. *Utilization of the breeding territory in the black-capped chickadee*. Condor 69: 259-267.
- Stokes, D.W. 1989. *Nos oiseaux, tous les secrets de leur comportement*. Vol. 1 : Les guides Stokes de la nature, Éditions de l'Homme, Montréal, Québec, 360 p.
- Terres, J.K. 1980. *The Audubon Society encyclopedia of North American birds*. Alfred, A Knopf, New York, 1109 p.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). 1993. *Wildlife Exposure Factors Handbook*. Vol. 1, EPA/600/R-93/187a, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 570 p.
- Walsberg, G.E., and J.R. King. 1978. *The relationship of the external surface area of birds to skin surface area and body mass*. J. Exp. Biol. 76: 185-189.