

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES OISEAUX

Gélinotte huppée



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

Direction du développement de la faune
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Robert Morin, technicien de la faune

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 Gélinoite huppée, 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/pere/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 – Gélinoite huppée*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 16 p.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005

ENVIRODOQ : ENV/2005/0047

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	8
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
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

GÉLINOTTE HUPPÉE

Bonasa umbellus

Ruffed grouse

Ordre des Galliformes
Famille des *Phasianidæ*
Sous-famille des *Tetraoninæ*

1. Présentation générale

Avec plus de 200 espèces, la famille des Phasianidés est représentée dans la plupart des régions du globe. Elle regroupe exclusivement des oiseaux terrestres pourvus d'un corps trapu avec des ailes courtes arrondies et des pattes robustes bien adaptées pour gratter le sol. Les membres de cette famille s'alimentent surtout de matière végétale mais ne dédaignent pas à l'occasion des invertébrés.

En Amérique du Nord, il existe quatre sous-familles de Phasianidés, soit les Phasianinés (perdrix et faisans), les Tétraoninés (tétrras, gélinottes et lagopèdes), les Méléagridinés (dindons) et les Odontophorinés (colins). Au Québec, la sous-famille des Tétraoninés compte cinq espèces. Dans le nord du territoire, il est possible d'observer le Lagopède des saules, le Lagopède des rochers et le Tétrras du Canada. La Gélinotte à queue fine occupe les espaces ouverts de l'ouest de la province, tandis que la Gélinotte huppée se rencontre dans les forêts mixtes et les forêts de feuillus du sud. Les Tétraoninés sont reconnus pour leur coloration cryptique qui les dissimule bien dans leur milieu. Ils attendent souvent le dernier moment avant de s'envoler avec fracas. Cependant, ils ne peuvent soutenir un vol sur de grandes distances et sont donc relativement sédentaires (Henderson, 1995).

La Gélinotte huppée affectionne particulièrement les forêts dominées par les trembles et les peupliers. Elle se protège des prédateurs dans les gaulis et les arbustes denses. En été, elle s'alimente de fruits, de champignons et d'invertébrés et le reste de l'année, les bourgeons et les petites baies constituent sa principale source de nourriture. En période de reproduction, le mâle tambourine sur un tronc d'arbre renversé pour attirer les femelles et démarquer son territoire. Le mâle s'accouple avec plusieurs femelles et laisse le soin à ces dernières d'incuber et d'élever seule leur progéniture.

Il existe quinze sous-espèces de Gélinotte huppée en Amérique du Nord basées sur la coloration générale, la prédominance des bandes noires ou grises sur le dessous du corps et de la queue ainsi que la longueur du plumage au niveau du tarse (Rusch *et al.*, 2000). Au Québec, *Bonasa umbellus obscura* est observée au nord du 48^e parallèle, *B.u. togata* dans la partie méridionale et *B.u. labradorensis* (Ouellet, 1990*)¹ sur la rive nord du golfe du Saint-Laurent à l'ouest de Havre-Saint-Pierre et le sud de la côte du Labrador (Doyon, 1995; Rusch *et al.*, 2000).

2. Espèces similaires

Tétrras du Canada (*Dendragapus canadensis*) : Il habite les forêts denses de conifères assorties de clairières. Il s'alimente d'aiguilles et de bourgeons de conifères ainsi que de baies sauvages, de graines, de graminées et d'insectes. En hiver, il se nourrit exclusivement de conifères.

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

* Cités dans Rusch *et al.*, 2000.

** Cités dans Doyon, 1995.

*** Cités dans USEPA, 1993.

Tétras à queue fine (*Tympanuchus phasianellus*) : Il fréquente les prairies, les régions occupées par les arbrisseaux et la forêt boréale partiellement déboisée. Il se nourrit au sol de végétaux, de baies, de céréales et d'insectes. Le mâle exécute sa parade en groupe en émettant des roucoulements grâce à des sacs aériens de chaque côté du cou.

3. Facteurs de normalisation

Le poids de la gélinotte varie entre 500,0 g (en juillet) et 694,2 ± 54,1 g (en novembre) chez le mâle et entre 472,0 ± 56,6 g (en juin) et 626,1 ± 51,4 g (en novembre) chez la femelle (Alberta; données observées entre 1966 et 1975; Rusch *et al.*, 2000). Les jeunes gagnent entre 80 et 120 g lors de leurs deux premières semaines d'existence (Johnsgard, 1989).

Le mâle possède un pourcentage de graisse moindre que la femelle durant la période de reproduction. Cette différence est probablement causée par le fait que le mâle passe une grande partie de son temps à parader et à défendre son territoire alors que la femelle passe plus de temps à s'alimenter pendant cette période (Servello et Kirkpatrick, 1988*).

La Gélinotte huppée possède un pourcentage de graisse et des réserves protéiniques peu abondants durant l'hiver, ce qui entraîne une résistance métabolique faible face à des conditions de famine (Thomas, 1987*). Elle augmente donc son taux métabolique en réponse au froid (Thompson et Frizell, 1988). L'augmentation de la demande énergétique peut être occasionnée par l'utilisation accrue des réserves lipidiques ou par une augmentation de la consommation de nourriture (Thomas *et al.*, 1975).

Cette espèce génère 4,8 kcal par litre d'oxygène consommé (Rasmussen et Brander, 1973). La température cloacale moyenne est de 41,5 °C d'après Rasmussen et Brander (1973*) et 40,9 °C d'après Thompson et Fritzell (1988*).

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 F	532 (450-600)	Amérique du Nord	Dunning, 1984**; Johnsgard, 1983*	
	A M	621 (500-750)	Amérique du Nord	Dunning, 1984**; Johnsgard, 1983*	
	J D éclosion	12 (11-13)	Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Gras corporel (g lipide)					
Longueur totale (cm)	A D	(40,5-48,0)	Canada	Godfrey, 1986	
	A F	(40-47)	Amérique du Nord	Johnsgard, 1983*	
	A M	(43-50)	Amérique du Nord		
Longueur de la queue (mm)	A F	132,2 (119-159)	Amérique du Nord	Aldrich et Friedmann, 1943*	
	A M	154,1 (129-181)			
Longueur du tarse (mm)	A F	41,7 (36,0-45,5)	Amérique du Nord	Aldrich et Friedmann, 1943*	
	A M	43,6 (38,3-48,0)			
Longueur de l'aile (mm)	A F	176 (165-190)	Amérique du Nord	Aldrich et Friedmann, 1943*	
	A M	182,4 (170-195)			
Envergure (cm)	A D	(55,9-63,5)	Canada	Godfrey, 1986	

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)		Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taille des œufs (mm)	Longueur	39		New York	Bump <i>et al.</i> , 1947*	
	Largeur	29				
Poids des œufs (g)		20		Amérique du Nord	Johngard et Maxson, 1989*	
Épaisseur de la coquille (mm)	Aucune donnée disponible				Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Taux de croissance (g)	J D captif	Mâle	Femelle	New York	Bump <i>et al.</i> , 1947*	Oisillons nourris à la main
	Éclosion :	12	11			
	Sem. 2 :	39	32			
	Sem. 4 :	95	81			
	Sem. 6 :	180	163			
	Sem. 8 :	295	260			
	Sem. 10 :	400	352			
	Sem. 12 :	479	428			
	Sem. 14 :	525	470			
	Sem. 16 :	550	498			
	Sem. 18 :	567	508			
Sem. 20 :	579	511				
Taux métabolique (ml O ₂ /min*g)	A D	0,01577 ± 0,00056		Missouri	Thompson et Fritzell, 1988	3,2 ± 0,11 W pour un poids de 607 g

4. Facteurs de contact

4.1. Comportements et activités

Le mâle délimite son territoire en tambourinant dans un endroit légèrement surélevé comme un tronc d'arbre, une grosse roche ou une racine exposée. Il produit un son en appuyant sa queue contre le tronc d'arbre et en donnant une suite de vigoureux battements d'ailes. Il parade devant la femelle en étalant sa queue en forme d'éventail et en hérissant sa collerette.

La Gélinotte huppée se protège contre les prédateurs en se camouflant sous le couvert dense des arbustes et des gaulis. En hiver, elle s'enfouit dans la neige pour se protéger du froid.

Elle prend des bains de poussière (Doyon, 1995). Elle peut également se rouler dans la terre, dans du bois pourri et dans des particules de mauvaises herbes. Pour prendre son bain, elle préfère les pourtours des nids de fourmis et des terriers abandonnés de mammifères (Bump *et al.*, 1947*). Elle est capable d'une accélération rapide en vol mais sur de courtes distances seulement (moins de 200 m; Rusch *et al.*, 2000).

La Gélinotte huppée est active environ 47 % du temps durant la journée dans la période précédant l'incubation (Minnesota; Maxson, 1977*). Elle est plus active au lever et au coucher du soleil. Pendant l'incubation, la femelle quitte le nid de 2 à 3 fois par jour pour une moyenne de 4 % du temps de la journée. Pendant la saison d'accouplement, au lever du soleil, le mâle est surtout actif lors de sessions de tambourinage. Il n'est pas rare non plus de l'entendre la nuit (Archibald, 1976*). Une étude au Minnesota pendant la période hivernale démontre que les gélinottes s'alimentent pendant deux brèves périodes de moins de 15 minutes chacune, à l'aube et à l'aurore, et passent la majorité de leur temps à se reposer dans la neige (Huempfner et Tester, 1988*).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Durant l'été, le régime alimentaire de la Gélinotte huppée consiste principalement de fruits, de feuilles de plantes herbacées et de champignons. Les jeunes sont friands d'insectes et de limaces (Vézina, 1975**). En automne, les baies sauvages du genre *Smilax*, *Vitis*, *Viburnum*, *Cornus* et *Rosa* ainsi que les glands sont des aliments de choix. Pendant la saison froide, la gélinotte se nourrit de bourgeons de bouleau et de peuplier, de graines de peuplier, d'érable et de vinaigrier, de fruits de la viorne, du sorbier, du cerisier, du houx et du Hêtre à grandes feuilles (Philippe, 1945**). Cet oiseau a la capacité de digérer de la végétation riche en cellulose et en matière fibreuse (Hill *et al.*, 1968*). Entre l'âge de 3 et 6 semaines, les oisillons passent d'un régime principalement d'invertébrés à un régime de végétation (Rusch *et al.*, 2000).

La consommation hivernale moyenne (poids humide) de bourgeons de peuplier lors de sessions d'alimentation en matinée et en fin d'après-midi est de 21,6 g et 44,0 g respectivement (Minnesota; Huempfnér et Tester, 1988*). Le poids moyen par becquée est de 0,053 g, pour un taux d'ingestion de 25,1 becquées/min (1,33 g/min) (Minnesota; Huempfnér et Tester, 1988*). Une étude réalisée sur des gélinottes en captivité démontre un taux d'ingestion variant entre 0,056 et 0,399 g/min (Hewitt et Kirkpatrick, 1996*). Pour subvenir à ses besoins alimentaires, Hewitt et Kirkpatrick (1996*) ont estimé que chaque individu devait s'alimenter plus de 100 min/d en hiver (dans le sud-ouest de la Virginie, É.-U.).

Lors de la sélection de la nourriture, il semble que la Gélinotte huppée évite les plantes contenant des substances toxiques tel le benzoate de coniferyle et les composés phénoliques (Rusch *et al.*, 2000).

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 (% du temps actif)	S'alimenter Marcher Se reposer Immobile Toilettage	11 42 20 23 4	Illinois	Sharpe <i>et al.</i> , 1998*	
Taux d'ingestion de nourriture	A D A D captif A F A M	1,33 g poids humide/min (0,056-0,399) g poids humide/min 38,56 g poids sec/d 42,65 g poids sec/d	Minnesota Sud-ouest de la Virginie Estimation	Huempfnér et Tester, 1988* Hewitt et Kirkpatrick, 1996* Nagy, 1987***	Pour un poids de 532 g Pour un poids de 621 g
Régime alimentaire (%)	Feuilles vertes Fruits Bourgeons et chatons Invertébrés	63 29 8 0,4	Appalaches du Sud/Automne et hiver	Stafford et Dimmick, 1979*	% du volume; Appalaches du Sud : Kentucky, Maryland, Ohio, Virginie et Virginie de l'Ouest.
Taux d'ingestion - eau (g/g*d)	A F A M	0,07 0,07	Estimation	Calder et Braun, 1983***	Pour un poids de 532 g Pour un poids de 621 g
Taux d'ingestion - sol (g/g*d)					
Taux d'inhalation (ml/min)	A F A M	176,6 194,4	Estimation	Lasiewski et Calder, 1991***	Pour un poids de 532 g Pour un poids de 621 g
Surface cutanée (cm²)	A F A M	658 729	Estimation	Walsberg et King, 1978***	Pour un poids de 532 g Pour un poids de 621 g

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Habitat**

La Gélinothe huppée fréquente les forêts mixtes et les forêts de feuillus de l'Amérique du Nord, de l'Alaska jusqu'à la Géorgie du Nord. Au Québec, elle occupe la partie méridionale du territoire et l'île d'Anticosti. Elle est plus abondante le long du fleuve Saint-Laurent jusqu'à la frontière américaine, dans la vallée de l'Outaouais, en Abitibi, dans la région du Lac-Saint-Jean et du Saguenay (Alain, 1988**). L'établissement de l'espèce est favorisé par la présence de bouleaux et de peupliers. La croissance de ces essences survient à la suite de feux de forêt et de l'exploitation forestière (Doyon, 1995).

Elle affectionne particulièrement les jeunes successions de trembles, de peupliers et de bouleaux à papier. Elle est aperçue dans les lisières des forêts, les ravins et les rives des cours d'eau peuplés d'aulnes et de saules (Godfrey, 1986**). De plus, il semble que la présence de trouées ou de clairières de moins de 0,4 ha dans les peuplements favorise l'établissement de l'espèce (Sharp, 1963*).

La gélinothe est plutôt solitaire et demeure habituellement, pour toute sa vie, dans le même domaine, d'une dimension inférieure à 100 ha (Thompson et Fritzell, 1989*). Elle se tient le plus souvent au sol. Les lieux de tambourinage du mâle sont souvent caractérisés par la présence d'un ou de deux troncs d'arbre d'un diamètre d'environ 20 cm et de plus de 2 mètres de longueur. D'autres objets tels que de larges roches, des promontoires en terre, des racines exposées ou des bancs de neige peuvent également être utilisés pour le tambourinage (Gullion, 1967*). La végétation autour des sites de tambourinage est composée d'une grande densité de gaulis (jusqu'à 30 000-33 000 troncs/ha) avec une bonne visibilité au niveau du sol permettant d'apercevoir les prédateurs terrestres et les congénères (Rusch *et al.*, 2000).

Le nid est construit à même le sol dans des peuplements de feuillus avec une bonne visibilité au sol et un couvert végétal important au-dessus. Le diamètre des arbres autour du nid varie de 5 à 20 cm. Les oisillons sont élevés dans des peuplements de trembles et d'aulnes avec un couvert végétal assez dense composé principalement de fougères et d'arbrisseaux (Rusch *et al.*, 2000).

En hiver, la gélinothe se protège des intempéries dans les forêts de conifères, principalement dans les Cèdres rouges de l'Est (*Juniperus virginiana*). Sous nos latitudes, où le couvert de neige est abondant, elle peut aussi se protéger du froid en s'enfouissant dans la neige (Thompson et Fritzell, 1988) et passer jusqu'à 18 heures par jour enfouie (Brander, 1965). Juste avant la saison froide, puisque la nourriture est d'une plus grande importance que le couvert végétal, la Gélinothe huppée est souvent aperçue dans les arbustes fruitiers et les vignes (Rusch *et al.*, 2000).

- **Domaine vital**

Le domaine vital de la Gélinothe huppée est habituellement inférieur à 100 ha. En période de reproduction, le mâle défend un territoire d'accouplement d'une superficie d'environ 6,7 ha (Archibald, 1975**). La femelle défend un espace restreint autour du nid seulement (Maxson, 1978**).

La distance moyenne entre deux territoires de mâles tambourinants est de plus de 150 m (Rusch *et al.*, 2000). Dans l'État de New York, la distance moyenne entre deux nids était de plus de 150 m mais certains nids étaient séparés par moins de 15 m (Bump *et al.*, 1947*). En automne et en hiver, il n'est pas rare de voir des attroupements de 2 à 10 individus se nourrissant de bourgeons dans un même arbre et de se reposant de 2 à 20 m de distance les uns des autres (Rusch *et al.*, 2000).

Au Missouri, la moyenne des déplacements journaliers des mâles est de $392 \pm 336,3$ m/d en automne et en hiver, et de $263 \pm 73,3$ m/d au printemps et en été ($n = 20$) (Thompson et Fritzell, 1989*). En Virginie,

les juvéniles (n = 8) ont un plus haut taux de déplacement que les adultes, soit $124 \pm 17,0$ m/h (n = 4) par rapport à $102 \pm 20,0$ m/h, et les femelles ont un taux légèrement supérieur aux mâles ($117 \pm 18,0$ m/h, n = 4, comparativement à $105 \pm 28,0$ m/h, n = 8) (Fearer, 1999*). Les individus qui ont des déplacements plus élevés que la moyenne ont un niveau de survie moindre.

- **Densité de population**

Les densités de la Gélinoite huppée fluctuent selon un cycle de 8 à 10 ans (Doyon, 1995) et sont affectées par le changement de densités des lièvres (autres proies des prédateurs; Rusch *et al.*, 1978*). Il semble, selon Keith et Rush (1988**), que la prédation des juvéniles déterminerait en grande partie le cycle d'abondance des populations de cet oiseau.

Selon Gullion (1990**), la densité des mâles au Minnesota atteint $2,5/\text{km}^2$ et 25 individus/ km^2 dans une forêt de conifères et de peupliers respectivement. La densité moyenne record est de 22 adultes/100 ha au printemps (Rusch *et al.*, 2000).

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	< 100	Amérique du Nord	Doyon, 1995	Territoire d'accouplement Territoire en saison de reproduction
	A M	$2,3 \pm 0,5$	Minnesota	Archibald, 1975*	
	A M	$2,1 \pm 0,9$	Alberta et Wisconsin	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
	A F printemps	(2-14)	Minnesota	Maxson, 1989*	
	A F incubation	(1-3)	Minnesota	Maxson, 1989*	
Densité de la population	A M	$2,5$ individus/ km^2	Minnesota/Forêt de conifères	Gullion, 1990**	
	A M	25 individus/ km^2	Minnesota/Forêt de peupliers	Gullion, 1990**	
	A M (1966-1975)	$12,5$ ind./100 ha (6,3-22,4)	Alberta	Keith et Rusch, 1988*	
Densité de la population	A M (1971-1982)	$7,0$ ind./100 ha (4,1-10,5)	Colombie-Britannique	Davies et Bergerud, 1988*	
	A M (1971-1996)	$9,8$ ind./100 ha (0,6-23,6)	Manitoba	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
	A M (1990-1993)	$14,6$ ind./100 ha (3,8-26,0)	Nord-ouest Wisconsin	Balzer, 1995*	

5.2. Organisation sociale et reproduction

Le tambourinage du mâle commence dès la fonte des neiges à la fin d'avril jusqu'au début de mai (Gullion, 1967**). Il est aussi possible d'entendre le mâle en automne, surtout le jeune mâle en quête d'un nouveau territoire (Johnsgard, 1989**). Il parade devant les femelles attirées par ces sons sourds, la queue en éventail et la collerette déployée. Le mâle s'accouple avec autant de femelles que possible. Le couple se forme le temps de la copulation seulement. Une fois l'accouplement terminé, la femelle construit seule son nid à l'aide de feuilles et de quelques plumes à même le sol à la base d'un arbre, d'une souche ou d'un rocher (Bump *et al.*, 1947**). La femelle pond une dizaine d'œufs sur une période

d'environ 15 jours, qu'elle incube de 22 à 24 jours. Une deuxième couvée est possible si la première est détruite tôt en saison. Le pourcentage de femelles qui pondent une deuxième couvée lorsque la première est détruite est de 56 % au Wisconsin (n = 9; Small *et al.*, 1996*), 67 % au Michigan (n = 9; Larson, 1998*) et 8 % dans cinq États du sud des Appalaches (n = 24; Haulton, 1999*).

L'éclosion est synchrone et les oisillons quittent le nid moins de 24 heures après leur naissance. La femelle mène ses petits dans un habitat avec un couvert dense pour prévenir la prédation. Les oisillons s'alimentent d'eux-mêmes et, dès l'âge de 10 jours, ils peuvent voler sur de courtes distances. Pour défendre ses rejetons, la femelle peut simuler une aile cassée pour attirer l'intrus loin de sa famille (Doyon, 1995). La femelle peut couvrir les oisillons pour une période de trois semaines lors de conditions climatiques défavorables jusqu'à ce qu'ils se thermorégularisent d'eux-mêmes (Johnsgard *et al.*, 1989).

La proportion des nids où il y a eu éclosion est de 61,4 % (entre 38,9 et 75,4 %) dans l'État de New York (n = 1431; Bump *et al.*, 1947*), 48 % au Wisconsin (n = 20; Small *et al.*, 1996*) et 48 % au Michigan (n = 34; Larson, 1998*). La proportion de nids où un œuf ou plus ont éclos est de 69,2 % dans cinq États du sud des Appalaches (n = 105; Haulton, 1999*). Le succès d'éclosion est de 94,0 % dans cinq États du sud des Appalaches (n = 482; Haulton, 1999*).

5.3. Démographie et causes de mortalité

Les populations ont des variations cycliques fluctuant sur une base de 10 ans en réponse des fluctuations de leurs principaux prédateurs, soit l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) et le Grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*). La survie des mâles adultes (mâles bagués retournant dans le même territoire de reproduction chaque année) a été estimée à 0,36 (entre 0,17 et 0,51) en Alberta, 0,18 (entre 0,03 et 0,33) au Manitoba, 0,46 (entre 0,28 et 0,65) au Minnesota et 0,19 (entre 0,12 et 0,32) dans la partie centrale du Wisconsin (Rusch *et al.*, 2000). La survie moyenne annuelle des mâles adultes est d'environ 34 % (Thompson et Fritzell, 1989*) et celle des oisillons entre le début du mois de juin et le début de septembre est de 32 % (Larson, 1998*).

Selon Rush et Keith (1971**), 80 % de la mortalité serait attribuable à la prédation entre l'automne et le printemps dans une étude en Alberta. D'après Bump *et al.* (1947*), dans l'État de New York, 70 % de la mortalité est attribuable à la prédation aviaire, 24 % à la prédation par des mammifères et 6 % aux accidents et aux maladies. Plus récemment, une étude au Wisconsin démontre que 47 % de la mortalité est attribuable à la prédation aviaire, 22 % à la prédation par des mammifères, 29 % à la chasse et 2 % aux accidents et aux maladies (Small *et al.*, 1991*). Les œufs peuvent être la proie du Vison (*Mustela*), de la Moutette (*Mephitis mephitis*), de la Martre (*Martes pennanti*), du Renard (*Vulpes vulpes*), du Raton laveur (*Procyon lotor*), de la Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) et du Grand Corbeau (*Corvus corax*). La majorité de la mortalité des oisillons et des adultes est attribuable à la prédation par l'Autour des palombes et le Grand-duc d'Amérique (Rusch *et al.*, 2000). Les autres prédateurs connus sont le Coyote (*Canis latrans*), le Lynx du Canada (*Lynx canadensis*), le Lynx roux (*Lynx rufus*), la Petite Buse (*Buteo platypterus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*), l'Épervier de Cooper (*Accipter cooperii*) et l'Épervier brun (*A. striatus*) (Rusch *et al.*, 2000).

Bump *et al.* (1947*) ont examiné 2 847 Gélinoxes huppées dans l'État de New York et ont observé que 14,9 % avaient des vers intestinaux (*Ascaridia bonasæ*), 9,1 % des vers stomacaux (*Dispharynx spiralis*), 4,5 % des vers dans le gésier (*Cheilospirura spinosa*), 14,8 % des plathelminthes (*Hymenolepis* sp.), 6,4 % des coccidies (*Eimeria* sp.) et 11,7 % des tiques (*Hæmaphysalis* sp.). Plus récemment, d'après 368 gélinottes abattues par des chasseurs au Tennessee, 81 % possédaient des vers cæcaux (*Heterakis bonasæ*) et 27 % des plathelminthes (*Echinolepis carioca*) (Kalla *et al.*, 1997).

Au Québec, la chasse ne semble pas représenter un facteur important de mortalité pour cette espèce (Doyon, 1995). Les jeunes de l'année sont plus susceptibles d'être chassés, puisqu'ils ne possèdent pas encore de territoire défini et qu'ils sont plus mobiles, se retrouvant le long des sentiers et des routes fréquentées par les chasseurs (De Stefano et Rusch, 1986). Au Wisconsin, 29,8 % des Gélinoxes huppées munies d'un collier émetteur (n = 563) ont été abattues par des chasseurs, 46,2 % ont été la proie de prédateurs aviaires et 20,4 % la proie de prédateurs mammifères (Rusch *et al.*, 2000).

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

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

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Type de relations	Promiscuité		Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Durée du couple	Quelques minutes ou quelques heures		Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Taille de la couvée		10-14 (10-19)	Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Couvées/année		(1-2)	Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	Deuxième couvée tôt en saison si la première est détruite.
Fréquence de la ponte (œufs/d)		2 œufs par 3 jours	Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Début de l'incubation	Dès le dernier œuf		Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Durée de l'incubation (d)		(21-24)	Amérique du Nord	Doyon, 1995	Descripteur stat. non précisé.
Incubation (h/d)					
Niveau de développement à l'éclosion	Précoce		Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Soins aux jeunes	Femelle seulement		Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Séjour des jeunes au nid (h)	Moins de 24 heures		Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Âge à l'envol (d)		(10-12)	Amérique du Nord	Doyon, 1995	Descripteur stat. non précisé.
Dépendance des juvéniles (d)		(84-105)	Amérique du Nord	Doyon, 1995	Descripteur stat. non précisé.
Maturité sexuelle (ans)		1	Amérique du Nord	Doyon, 1995	
Taux de mortalité annuelle (%)	Voir texte				
Longévité (ans)		8 ans 6 mois	Amérique du Nord	Klimkiewicz et Futcher, 1989**	

6. Activités périodiques

6.1. Mue

La mue préjuvénile commence quelques heures après l'éclosion. Les scapulaires et quelques primaires émergent dès la première semaine d'existence des oisillons. Les plumes de contour commencent à apparaître sur le cou et le haut de la poitrine chez les oisillons de deux semaines. À trois semaines, la majorité du plumage recouvre le corps et le plumage juvénile est complété à quatre semaines. Le plumage adulte est revêtu à l'âge de 16 ou 17 semaines (Johnsgard *et al.*, 1989*). La mue prébasale est incomplète et touche les plumes de contour et celle du vol à l'exception des deux primaires externes (P9 et P10). Elle commence vers la mi-juin, environ quatre semaines après l'éclosion, et se termine vers la fin de septembre ou au début d'octobre (Rusch *et al.*, 2000).

La mue de base définitive (postnuptiale) chez les adultes commence aux mois de juin et juillet avec quelques individus commençant dès avril ou mai. Cette mue complète dure environ 16 semaines et se termine vers la mi-septembre ou le début d'octobre.

6.2. Migration

Cette espèce est non migratrice.

Tableau 5 : Activités périodiques

Activités	Début	Apogée	Fin	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Accouplement		Avril		Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Ponte et incubation	Mi-avril		Fin de juillet	Québec	Doyon, 1995	
Éclosion	Fin de mai	Début de juin	Fin de juillet	Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Dépendance des jeunes	Fin de mai		Fin de septembre	Québec	Doyon, 1995	
Mue d'hiver						
Mue d'été	Juin		Octobre	Amérique du Nord	Rusch <i>et al.</i> , 2000	
Migration d'automne	Espèce sédentaire					
Migration de printemps	Espèce sédentaire					

7. Références

Alain, G. 1988. *Plan tactique de la Gélinotte huppée*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, Direction de la faune terrestre, 50 p.

Aldrich, J.W., and H. Friedmann. 1943. *A revision of the ruffed grouse*. Condor 45: 85-103.

Archibald, H.L. 1975. *Temporal patterns of spring space use by ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 39: 472-481.

Archibald, H.L. 1976. *Spring drumming pattern of ruffed grouse*. Auk. 93: 808-829.

Balzer, C.C. 1995. *Survival, hunting mortality and natality of ruffed grouse in northwestern Wisconsin*. M.S. thesis, University of Wisconsin, Madison.

Brander, R.B. 1965. *Factors affecting dispersion of ruffed grouse during late winter and early spring on the Cloquet Forest Research Center, Minnesota*. Ph.D. thesis, University of Minnesota, Minneapolis, 180 p.

Bump, G., R.W. Darrow, F.C. Edminster, and W.F. Crissey. 1947. *The ruffed grouse: Its life history and management*. New York State Conservation Department, Albany, 915 p.

- Calder, W.A., and E.J. Braun. 1983. *Scaling of osmotic regulation in mammals and birds*. Am. J. Physiol. 244: 601-606.
- Davies, R.G., and A.T. Bergerud. 1988. "Demography and behavior of ruffed grouse in British Columbia." In *Adaptive strategies and population ecology of northern grouse*. A.T. Bergerud and M.W. Gratson (eds). University of Minnesota Press, Minneapolis, p. 78-121.
- De Stefano, S., and D.H. Rush. 1986. *Harvest rates of ruffed grouse in northeastern Wisconsin*. J. Wildl. Manage. 50: 361-367.
- Doyon, M.-R. 1995. « GÉlinotte huppée », 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. 426-429.
- Dunning, J.B., Jr. 1984. *Body weights of 686 species of North American birds*. Western Bird Banding Association. Monogr. 1, 34 p.
- Fearer, T.M. 1999. *Relationship of ruffed grouse home range size and movement to landscape characteristics in southwestern Virginia*. M.S. thesis, Virginia Tech., Blacksburg.
- Godfrey, W.E. 1986. *Les oiseaux du Canada*. Édition révisée. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 650 p.
- Gullion, G.W. 1967. *Selection and use of drumming sites by male ruffed grouse*. Auk 84: 87-112.
- Gullion, G.W. 1990. *In my experience... Ruffed grouse use of conifer plantations*. Wildl. Soc. Bull. 18: 183-187.
- Haulton, G.S. 1999. *Ruffed grouse natality, chick survival, and brood micro-habitat selection in the southern Appalachians*. M.S. thesis, Virginia Tech., Blacksburg.
- Henderson, D. 1995. « Phasianidés », 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. 122-125.
- Hewitt, D.G., and R.L. Kirkpatrick. 1996. *Forage intake rates of ruffed grouse and potential effects on grouse density*. Can. J. Zool. 74: 2016-2024.
- Hill, D.C., E.V. Evans, and H.G. Lumsden. 1968. *Metabolizable energy of aspen flower buds for captive ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 32: 854-858.
- Huempfer, R.A., and J.R. Tester. 1988. "Winter arboreal feeding behavior of ruffed grouse in east-central Minnesota." In *Adaptive strategies and population ecology of northern grouse*. A.T. Bergerud and M.W. Gratson (eds). University of Minnesota Press, Minneapolis, p. 122-157.
- Johnsgard, P.A. 1983. *The grouse of the world*. University of Nebraska Press, Lincoln.
- Johnsgard, P.A. 1989. "Courtship and mating." In *Ruffed grouse*. S. Atwater and J. Schell (eds), Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 112-117.
- Johnsgard, P.A., and S.J. Maxson. 1989. "Nesting." In *Ruffed grouse*. S. Atwater and J. Schell (eds), Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 130-137.

- Johnsgard, P.A., R.O. Kimmel, S.J. Maxson *et al.* 1989. "The young grouse." In *Ruffed grouse*. S. Atwater and J. Schell (eds), Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 140-159.
- Kalla, P.I., R.W. Dimmick, and S. Patton. 1997. *Helminths in ruffed grouse at the host's southeastern range boundary*. J. Wildl. Dis. 33: 503-510.
- Keith, L.B. and D.H. Rusch. 1988. *Predation's role in the cyclic fluctuations of ruffed grouse*. Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici 1: 699-732.
- Klimkiewicz, M.K., and A.G. Fitcher. 1989. *Longevity records of North American birds, supplement 1*. J. Field Ornithol. 60: 469-494.
- Larson, M.A. 1998. *Nesting success and chick survival of ruffed grouse (Bonasa umbellus) in northern Michigan*. M.S. thesis, Michigan State University, East Lansing.
- Lasiewski, R.C., and W.A. Calder. 1971. *A preliminary allometric analysis of respiratory variables in resting birds*. Resp. Phys. 11: 152-166.
- Maxson, S.J. 1977. *Activity patterns of female ruffed grouse during the breeding season*. Wilson Bull. 89: 439-455.
- Maxson, S.J. 1978. *Spring hope range and habitat use by female ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 42: 61-71.
- Maxson, S.J. 1989. "Patterns of activity and home range of hens." In *Ruffed grouse*. S. Atwater and J. Schell (eds), Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 118-129.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecol. Monogr. 57: 111-128.
- Ouellet, R. 1990. *A new ruffed grouse (Aves, Phasianidæ, Bonasa umbellus) from Labrador, Canada*. Can. Field-Nat. 104: 445-449.
- Philippe, L. 1945. *L'alimentation hivernale de la Gélinoite à fraise, Bonasa umbellus Togota L. dans la région de Montréal*. Naturaliste canadien 72: 235-240.
- Rasmussen, G., and R. Brander. 1973. *Standard metabolic rates and lower critical temperature for the ruffed grouse*. Wilson Bull. 85: 223-229.
- Rusch, D.H., and L.B. Keith. 1971. *Seasonal and annual trends in numbers of Alberta ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 35: 803-821.
- Rusch, D.H., M.M. Gillespie, and D.I. McKay. 1978. *Decline of a ruffed grouse population in Manitoba*. Can. Field-Nat. 92: 123-127.
- Rusch, D.H., S. De Stefano, M.C. Reynolds, and D. Lauten. 2000. "Ruffed grouse (*Bonasa umbellus*)." In *The birds of North America*. A. Poole and F. Gill (eds), The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., No. 515, 28 p.
- Servello, F.A., and R.L. Kirkpatrick. 1988. *Nutrition and condition of ruffed grouse during the breeding season in southwestern Virginia*. Condor 90: 836-842.
- Sharp, W.M. 1963. *The effects of habitat manipulation and forest succession on ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 27: 664-671.

- Sharpe, P.B., A. Woolf, and D.B. Roby. 1998. *Raising and monitoring tame ruffed grouse (Bonasa umbellus) for field studies*. Am. Midl. Nat. 139: 39-48.
- Small, R.J., J.C. Holzwart, and D.H. Rusch. 1996. *Natality of ruffed grouse Bonasa umbellus in central Wisconsin, U.S.A.* Wildl. Biol. 2: 49-52.
- Stafford, S.K., and R.W. Dimmick. 1979. *Autumn and winter foods of ruffed grouse in the southern Appalachians*. J. Wildl. Manage. 43: 121-127.
- Thomas, V.G. 1987. *Similar winter energy strategies of grouse, hares and rabbits in northern biomes*. Oikos 50: 206-212.
- Thomas, V.G., H.G. Lumsden, and D.H. Price. 1975. *Aspects of the winter metabolism of ruffed grouse (Bonasa umbellus) with special reference to energy reserves*. Can. J. Zool. 53: 434-440.
- Thompson, F.R., and E.K. Fritzell. 1988. *Ruffed grouse metabolic rate and temperature cycles*. J. Wildl. Manage. 52: 450-453.
- Thompson, F.R., and E.K. Fritzell. 1989. *Habitat use, home range, and survival of territorial male ruffed grouse*. J. Wildl. Manage. 53: 15-21.
- 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.
- Vézina, B. 1975. *Écologie de la Gélinotte huppée (Bonasa umbellus) au Québec*. Th. M.Sc., Université Laval, Sainte-Foy, 126 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.