

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES OISEAUX

Sarcelle à ailes vertes



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

Département des Sciences des ressources naturelles
Campus Macdonald, Université McGill
Rodger Titman, Ph.D.

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 : Canards illimités

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 Sarcelle à ailes vertes, 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 – Sarcelle à ailes vertes*. 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/2005/0060

TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation générale	5
2. Espèces similaires	5
3. Facteurs de normalisation	6
4. Facteurs de contact	6
4.1. Comportements et activités	6
4.2. Habitudes et régime alimentaires	7
5. Dynamique de population	8
5.1. Distribution	8
5.2. Organisation sociale et reproduction	9
5.3. Démographie et causes de mortalité	10
6. Activités périodiques	12
6.1. Mue	12
6.2. Migration	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	9
Tableau 4 : Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité	11
Tableau 5 : Activités périodiques	12

SARCELLE À AILES VERTES

Anas crecca carolinensis
Green-winged teal

Ordre des Ansériformes
Famille des Anatidæ
Sous-famille des Anatinæ
Tribu des Anatini

1. Présentation générale

Les Anatidés comprennent plus de 150 espèces réparties partout dans le monde sauf en Antarctique. Au Québec, cette famille compte 32 espèces nicheuses et est souvent désignée sous le nom de sauvagine. Les représentants des Anatinés sont de petite taille avec un plumage généralement assez coloré. Il existe également un dimorphisme sexuel marqué : le mâle revêt un plumage brillant, qu'il exhibe lors de la parade, alors que la femelle a un plumage mimétique discret. Le mimétisme de la femelle n'attire pas l'attention des prédateurs lorsqu'elle couve et élève sa progéniture seule. La tribu des *Anatini*, aussi appelée canards barboteurs, affectionne les étendues d'eau peu profonde. Ces derniers possèdent un miroir iridescent à l'arrière de l'aile, c'est-à-dire une bande colorée, qui aurait pour fonction de maintenir en groupe, particulièrement lors des migrations, les individus d'une même espèce.

La Sarcelle à ailes vertes (parfois appelée Sarcelle d'hiver) est la plus petite représentante des canards barboteurs d'Amérique du Nord. Elle est abondante le long des rivières et des terres humides bordées de forêts, où elle niche bien à l'abri dans un couvert dense, souvent dans des arbustes ou des herbes hautes. Elle est très agile en vol et peut également, en cas de danger, plonger et nager sous l'eau sur de grandes distances (Moisan, 1995). Elle est la deuxième espèce la plus chassée en Amérique du Nord.

Il existe trois sous-espèces au plan mondial, soit *Anas crecca carolinensis* en Amérique du Nord, *A. c. crecca* en Eurasie et *A. c. nimia* dans les îles Aléoutiennes. D'après des analyses phylogénétiques de l'ADN mitochondrial, la Sarcelle à ailes vertes est assortie génétiquement au Canard pilet, au Canard colvert et au Canard brun (*A. fulvigula*) (Kessler et Avise, 1984) (AOU, 1973).

2. Espèces similaires

• D'un point de vue taxinomique

Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*) : Cette espèce se reconnaît à sa petite taille et à une zone bleu clair à l'avant de l'aile. Elle se nourrit de graines et des parties végétatives des plantes aquatiques. Elle favorise les hautes herbes près des plans d'eau. Elle migre jusqu'en Amérique du Sud vers les marais et les zones côtières abritées.

• D'un point de vue comportemental

Les femelles peuvent être confondues avec la Sarcelle à ailes bleues (*A. discors*) et la Sarcelle cannelle (*A. cyanoptera*). Il y a possibilité de compétition pour les aires d'alimentation avec le Canard souchet (*A. clypeata*), le Canard colvert (*A. platyrhynchos*) et le Canard pilet (*A. acuta*).

Une hybridation est possible avec le Canard siffleur d'Amérique (*A. americana*), le Canard colvert, le Canard pilet et le Canard souchet (Johnson, 1995).

3. Facteurs de normalisation

Les réserves lipidiques augmentent chez les adultes entre la période hivernale et la période printanière, passant de 53 à 74 g de poids corporel chez le mâle et de 47 à 66 g chez la femelle (Rave et Baldassarre, 1991^{*1}). La température corporelle est de 38,7 °C avec un indice d'isolation de 0,7 (Johnson, 1995).

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	308 (181-500)	Amérique du Nord	Bellrose, 1976**	
	A M	322 (226-500)			
	J D éclosion	15,1 ± 0,29	Amérique du Nord	Nelson, 1993	
Longueur totale (cm)	A F	(33,0-36,8)	Amérique du Nord	Bellrose, 1976**	
	A M	(34,8-39,4)			
Longueur de la queue (mm)	A F	66,7 (61-70)	Amérique du Nord	Palmer, 1976*	
	A M	69,5 (66-73)			
Longueur du tarse (mm)	A F	30,8 (30-32)	Amérique du Nord	Palmer, 1976*	
	A M	31,7 (30-34)			
Longueur de l'aile (mm)	A F	179,0 (173-187)	Amérique du Nord	Palmer, 1976*	
	A M	186,3 (180-193)			
Envergure (cm)	A D	(50,8-63,5)	Amérique du Nord	Terres, 1980**	
Taille des œufs (mm)	Longueur	45,87 ± 1,43	Amérique du Nord	Palmer, 1976*	
	Largeur	33,76 ± 1,10			
Poids des œufs (g)	Coquille seulement	2,416 (1,592-2,941)	Ouest de l'Amérique du Nord	Johnson, 1995	
Épaisseur de la coquille (mm)		0,255 (0,200-0,291)	Ouest de l'Amérique du Nord	Johnson, 1995	
Taux de croissance (g/d)					
Taux métabolique (cal/g/h)	J D	8,7	Europe	Koskimies et Lahti, 1964*	

4. Facteurs de contact

4.1. Comportements et activités

Quilan et Baldassarre (1984) ont observé les activités diurnes des Sarcelles à ailes vertes dans leurs aires d'hivernage au Texas et ils ont noté qu'elles passaient de 9,2 à 23,2 % du temps à s'alimenter, de 43,3 à 66,9 % du temps à se reposer, de 9,5 à 36,6 % du temps à voler, nager ou marcher, de 3,6 à 21,1 % du temps aux soins (lustrage des plumes, ébouriffage, étirements), de 0,2 à 2,9 % du temps aux activités d'accouplement, de 0,5 à 1,0 % du temps en alerte et de 0,1 à 0,3 % du temps à des comportements antagonistes. Rave et Baldassarre (1989*) ont observé dans un marais de Louisiane

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

* Cités dans Johnson, 1995.

** Cités dans Moisan, 1995.

*** Cités dans USEPA, 1993.

(d'octobre à mars) que l'alimentation était accomplie surtout pendant l'avant-midi (42,1 %) plutôt que le soir (29 %). Pendant la journée, 45,4 % du temps était consacré à se reposer, 33,3 % à s'alimenter, 11,4 % à lustrer le plumage, 8,6 % à nager ou à marcher et moins de 1 % à pousser des cris d'alerte, à des activités d'accouplement ou à des comportements antagonistes. En dehors de la saison de reproduction, la Sarcelle à ailes vertes est de nature grégaire.

La femelle défend sa progéniture avec ardeur lors de l'approche d'un intrus. Sur terre, elle simule une aile cassée ou même les deux, attirant ainsi l'attention de l'intrus. Sur l'eau, elle vole ou court à la surface en battant vigoureusement des ailes et en poussant des cris stridents. Ces comportements ont pour objectif d'attirer l'attention du prédateur potentiel laissant ainsi du temps aux jeunes de se cacher. Il arrive même que plusieurs femelles se regroupent pour défendre les canetons en danger (Munro, 1949**).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

La Sarcelle à ailes vertes se nourrit en marchant sur les berges boueuses et en filtrant la boue avec son bec. Le rebord intérieur du bec de cette espèce est pourvu de fines lamelles en forme de peigne ($13,28 \pm 1,42$ lamelles/cm), ce qui lui permet de capturer des proies plus petites que les autres canards barboteurs (Nudds et Bowlby, 1984*). Nummi (1993*) a observé que 87 % du temps consacré à l'alimentation s'effectuait dans des eaux de moins de 12 cm de profondeur. Les juvéniles ont tendance à se nourrir d'invertébrés au-dessus ou à la surface de l'eau dans une proportion de 80 à 90 % (Fox, 1986). La sarcelle peut également barboter la tête sous l'eau en sondant le fond avec son bec. En saison de reproduction, de 10 à 20 % de l'alimentation s'effectue par filtration et de 75 à 85 % en submergeant la tête dans l'eau; en hiver, ces proportions passent à 75 à 90 % et de 7 à 20 % respectivement (Dubowy, 1988).

L'alimentation de la Sarcelle à ailes vertes se compose principalement de graines de plantes aquatiques telles le Carex, la renouée et le potamot, d'insectes aquatiques (chironomes), de petits crustacés et de mollusques. Lorsqu'elle se nourrit dans la boue, elle récolte la méiofaune (les nématodes, les ostracodes et les copépodes; Gaston, 1992). La matière animale prédomine son régime alimentaire pendant la saison de reproduction (Bellrose, 1976; Cramp et Simmons, 1977**). Au mois de mai, les moucheron à la surface de l'eau constituent une source importante de nourriture (Johnson, 1995). Dans les aires d'hivernage, elle peut être aperçue se nourrissant dans les champs agricoles (maïs, riz). Elle peut également se nourrir la nuit, surtout si elle a été perturbée pendant qu'elle s'alimentait dans la journée (Palmer, 1976).

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
Taux d'ingestion - nourriture (g poids sec/d)	A F	27,02	Estimation	Nagy, 1987***	Pour un poids de 308 g
	A M	27,81			Pour un poids de 322 g
Régime alimentaire (%)	Matière végétale : <i>Cyperaceæ</i> : 93,9 <i>Cyperaceæ</i> : 63,4 <i>Polygonum spp.</i> : 8,2 <i>Potamogeton spp.</i> : 7,2 <i>Sparganium spp.</i> : 6,4 Matière animale : Annelida : 6,1		Maine	Coulter, 1955*	n = 12; contenus stomacaux; période du 27 mars au 3 mai.
Taux d'ingestion - eau (l/d)	A F	0,03	Estimation	Calder et Braun, 1983***	Pour un poids de 308 g
	A M	0,03			Pour un poids de 322 g
Taux d'ingestion - sol (% sol dans la diète)	A D	< 2	Estimation	USEPA, 1993; Beyer <i>et al.</i> , 1994	Estimation pour la Sarcelle à ailes bleues
Taux d'inhalation (ml/min)	A F	114,7	Estimation	Lasiewski et Calder, 1991***	Pour un poids de 308 g
	A M	118,7			Pour un poids de 322 g
Surface cutanée (cm ²)	A F	457	Estimation	Walsberg et King, 1978***	Pour un poids de 308 g
	A M	471			Pour un poids de 322 g

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- Habitat**

La Sarcelle à ailes vertes est largement répandue dans tout l'hémisphère Nord; cependant, sa densité est relativement faible (Moisan, 1995). Elle niche dans toutes les provinces du Canada et dans le nord des États-Unis. Au Québec, sa présence a été observée jusqu'à la rivière Nastapoka et Kuujuaq au nord. Elle est présente dans toute la partie méridionale du territoire avec des concentrations plus fortes au lac Saint-Pierre. En automne, nous apercevons de gros rassemblements de Sarcelles à ailes vertes (parfois plus de 10 000 individus) principalement dans l'estuaire du Saint-Laurent à la hauteur de l'archipel de Montmagny et la région de Cap-Tourmente (Lehoux *et al.*, 1985**). Elle réside à longueur d'année dans le centre-ouest des États-Unis. Elle migre en hiver vers la partie sud de l'Amérique du Nord et l'Amérique centrale (Johnson, 1995; Moisan, 1995). Elle se trouve également pendant la saison froide dans le sud de l'Ontario, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve (Godfrey, 1986**).

Elle affectionne les terrains herbeux, les prés de Carex ou de joncs pour nicher où il y a présence de quelques buissons, arbustes et arbres. La femelle fait son nid dans un endroit relativement sec à proximité (40 à 100 mètres) d'une source d'eau douce (Palmer, 1976**). Elle peut aussi être trouvée dans les lacs à castor en milieu forestier (Baldassarre et Bolen, 1994*). Lors des migrations, elle fréquente les eaux intérieures peu profondes et les eaux côtières saumâtres dotées d'une abondante végétation émergente et flottante (Moisan, 1995). Elle s'aperçoit dans les champs cultivés.

L'espèce s'alimente sur les rives boueuses et en eau peu profonde des marais, des étangs, de cours d'eau à faible débit ainsi que sur les terres agricoles inondées (Moisan, 1995).

- **Domaine vital**

Le mâle défend l'espace autour de la femelle contre l'intrusion d'autres mâles au lieu de défendre un territoire défini (Johnson, 1995).

Les couples, lors de la nidification, sont souvent très dispersés, quoiqu'il arrive que certains nids ne soient distants que de quelques mètres (Cramp et Simmons, 1977**). Bordage (1987a et b, 1988**) a évalué que la dimension du domaine vital de la Sarcelle à ailes vertes variait entre 1,8 km à 3,3 km (distance maximale entre deux aires d'observation d'un même couple).

- **Densité de population**

De fortes densités (de 4,1 à 16 couples/km²) ont été recensées dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et dans le nord-ouest du Québec méridional jusqu'au réservoir Manicouagan à l'est (Moisan, 1995).

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 (km)	A D	(1,8-3,3)	Québec	Bordage, 1987a et b, 1988**	Voir texte.
Densité de la population	Les plus fortes densités	(4,1 à 16) couples/km ²	Québec	D. Bordage et M. Grenier, SCF, don. inéd.	
	Delta arctique Forêt boréale Parc (parkland) Plaine/Prairie	(2,3-6,5) individus/m ² (0,55-2,1) individus/m ² (1,9-5,6) individus/m ² (0,55-3,7) individus/m ²	Canada	Bellrose, 1976*	

5.2. Organisation sociale et reproduction

La formation des couples s'effectue à l'intérieur des aires d'hivernage et pendant la migration printanière (Palmer, 1976**). L'espèce est monogame pour une saison mais il n'est pas rare de voir un mâle apparié parader devant des femelles déjà liées à d'autres mâles et même forcer la copulation avec celles-ci (McKinney et Stolen, 1982**).

La femelle choisit et construit seule son nid. Elle gratte la terre avec ses pattes pour former une faible dépression. Le nid est garni d'herbes sèches, de feuilles, de plumes et de duvet. Le nid est très bien dissimulé dans la végétation dense, souvent caché sous un tronc d'arbre ou sous un arbuste à environ 200 mètres d'un plan d'eau (Munro, 1949*; Peck et James, 1983**). La femelle pond généralement de 8 à 12 œufs, qu'elle incube pour une période de 21 à 23 jours. Lorsqu'elle s'absente du nid, elle recouvre ses œufs de duvet ou d'autres matériaux qui se trouvent à l'intérieur du nid. En moyenne, elle quitte le nid 3,6 fois par jour pour une durée de 82,5 min chaque fois (Manitoba; Afton, 1978*). Lorsqu'elle n'est pas en train de couvrir, la femelle passe 65 % du temps à se nourrir et 22 % du temps aux soins. De leur côté, les mâles abandonnent leur partenaire dès le début de l'incubation et se regroupent sur des lacs ou dans des marais pour muer.

L'éclosion des œufs est synchrone (Cramp et Simmons, 1977**). Moins de 24 heures après l'éclosion, la femelle amène sa progéniture au plan d'eau le plus proche où les oisillons s'alimentent d'eux-mêmes (Bellrose, 1976**). Elle peut couvrir les canetons lors des journées froides. La femelle a un comportement très protecteur, ce qui expliquerait en partie le taux très élevé de survie des oisillons. En effet, selon

Bellrose (1976), le nombre moyen de canetons par couvée passerait de 7 en classe I (jeunes avec duvet) à 5,7 en classe II (jeunes dont le duvet commence à être remplacé par des plumes de contour) à 5,4 en classe III (jeunes en plumage juvénile avant l'âge d'envol).

Le succès d'éclosion semble plutôt bas mais n'est pas bien documenté (Johnson, 1995). En Alberta, le succès d'éclosion est de 25 % (n = 21; Keith, 1961) et 76,7 % (n = 30; Palmer, 1976).

5.3. Démographie et causes de mortalité

Au Québec, les principaux prédateurs de la Sarcelle à ailes vertes sont la Mouffette (*Mephitis mephitis*) et la Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) (Bellrose, 1976**). Les adultes peuvent à l'occasion être sujet à la prédation par le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*). Les femelles au nid peuvent être la proie du Renard (*Vulpes vulpes*). Incluant la chasse, le taux de mortalité annuelle moyenne est de 70 % chez les jeunes et de 50 % chez les adultes, soit une moyenne totale de 63 % (Moisan, 1995). Le stress thermique peut affecter les populations pendant l'hiver et jouer un rôle dans le taux de mortalité (Bennett et Bolen, 1978*).

À l'intérieur des aires d'hivernage, le paramyxovirus aviaire a été détecté dans 2 % des Sarcelles à ailes vertes (Louisiane; Stallknecht *et al.*, 1991*). La varicelle (avian pox) et le choléra (avian cholera) aviaires ont été recensés. Les parasites du sang (*Leucocytozoon simondi*, *Microfilaria* et *Hæmoproteus nettionis*) ont été détectés dans 86,3 % d'une population de Terre-Neuve (Bennett *et al.*, 1991*). Les endoparasites et les ectoparasites sont communs.

Pour la période comprise entre 1956 et 1963, la population de Sarcelle à ailes vertes a été estimée en moyenne à 3,5 millions d'adultes et 4,5 millions d'immatures dans son aire de nidification nord-américaine (Moisan *et al.*, 1967**). Une hausse des effectifs de population a été observée entre 1955 et 1974 (Bellrose, 1976**). Des inventaires en Ontario par le Service canadien de la faune indiqueraient une baisse des effectifs depuis 1970 (Sandilands, 1987*). En 1990, le nombre d'individus en Amérique du Nord a été estimé à 3 032 000 (environ 20 % de ce nombre se reproduit aux États-Unis et 80 % au Canada; Johnson, 1995). Par contre, del Hoyo *et al.* (1992) estiment la population nord-américaine totale à 7 millions d'individus.

Environ un million d'individus sont abattus par les chasseurs annuellement en Amérique du Nord. Au Québec, c'est 55 000 sarcelles qui sont récoltées chaque année. Il s'agit de l'une des trois espèces les plus chassées en territoire québécois (Moisan, 1995).

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		Amérique du Nord	Cramp et Simmons, 1977**	Polygynie possible
Durée du couple		1 saison	Amérique du Nord	Moisan, 1995	
Taille de la couvée		Gén. 8-12 (5-18)	Amérique du Nord	Moisan, 1995	Descripteur statistique non précisé.
Couvées/année		1	Amérique du Nord	Cramp et Simmons, 1977**	Possibilité d'une 2 ^e têt en saison.
Fréquence de la ponte (œufs/d)		1	Amérique du Nord	Keith, 1961*	
Début de l'incubation	Dès le dernier œuf		Amérique du Nord	Cramp et Simmons, 1977**	
Durée de l'incubation (d)		Gén. 21-23 (20-25)	Amérique du Nord	Cramp et Simmons, 1977**	Descripteur statistique non précisé.
Incubation (%/d)	A F	79	Manitoba	Afton, 1978*	
Niveau de développement à l'éclosion	Précoce		Amérique du Nord	Moisan, 1995	
Soins aux jeunes	F seulement		Amérique du Nord	Cramp et Simmons, 1977**	
Séjour des jeunes au nid (h)	Moins de 24 h		Amérique du Nord	Bellrose, 1976**	
Âge à l'envol (d)		(34-44)	Amérique du Nord	Moisan, 1995	Descripteur statistique non précisé.
Dépendance des juvéniles (d)		(34-44)	Amérique du Nord	Moisan, 1995	Jusqu'à l'envol; descripteur statistique non précisé.
Maturité sexuelle (ans)		1	Amérique du Nord	Moisan, 1995	
Taux de mortalité annuelle (%)	J D A D	70 50	Québec	Moisan, 1995	
Longévité (ans)	A libre	20 ans 3 mois	Amérique du Nord	Kennard, 1975	

6. Activités périodiques

6.1. Mue

Les mâles possèdent un plumage nuptial et un plumage d'éclipse, ce dernier se développant après la saison de reproduction (Choinière, 1995**). Le plumage d'éclipse est complété en juillet et est gardé jusqu'à l'automne. Pendant cette période, les oiseaux ne peuvent voler pour une période d'environ 21 jours et les mâles perdent de 10 à 20 % de leur masse corporelle (Johnson, 1995).

6.2. Migration

Lors des migrations, les Sarcelles à ailes vertes voyagent en groupes serrés de 30 à 40 congénères. Des attroupements de plusieurs centaines ou milliers d'individus ont été observés (Bellrose, 1976; Cramp et Simmons, 1977**). Les sarcelles s'associent également à d'autres espèces de canards. Elles migrent principalement la nuit et ne présentent pas de caractère philopatric (Fedynich *et al.*, 1989).

Elles quittent leurs aires d'hivernage vers le mois de février pour arriver au Québec de la mi-avril à la mi-mai (Bellrose, 1976). La migration d'automne s'effectue de la fin d'août au début d'octobre. Certains individus peuvent être aperçus jusqu'à la prise de la glace sur les plans d'eau (Bellrose, 1976). Les oiseaux migrent en utilisant soit le corridor aérien du Mississippi ou, dans une proportion moindre, celui du corridor de l'Atlantique (le long de la côte) (Moisan *et al.*, 1976*).

Tableau 5 : Activités périodiques

Activités	Début	Apogée	Fin	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Accouplement	Septembre	Janvier	Mai	Amérique du Nord	Johnson, 1995	
Ponte et incubation	Début de mai	Fin de mai	Fin de juin	Québec	Moisan, 1995	
Éclosion	Début de juin	Mi-juin à la fin de juin	Mi-juillet	Amérique du Nord	Toft <i>et al.</i> , 1984*	
Dépendance des jeunes	Début de juin		Fin d'août	Québec	Moisan, 1995	
Mue d'hiver	Août		Novembre	Amérique du Nord	Johnson, 1995	
Mue d'été	Mars		Juillet	Amérique du Nord	Johnson, 1995	
Migration d'automne	Fin d'août	Septembre	Octobre	Canada	Bellrose, 1976**; Cyr et Larivée, 1995.	
Migration du printemps	Février		Mi-mai	Canada	Bellrose, 1976**	

7. Références

- Afton, A. 1978. *Incubation rhythms and egg temperatures of an American green-winged teal and a renesting pintail*. *Prairie Nat.* 10: 115-119.
- American Ornithologists' Union (AOU). 1983. *Check-list of North American birds, the species of birds of North America from the Arctic through Panama, including the West Indies and the Hawaiian Islands*, 6th ed. American Ornithologists' Union. 877 p.
- Baldassarre, G.A., and E.G. Bolen. 1994. *Waterfowl ecology and management*. John Wiley and Sons, New York, 632 p.
- Bellrose, F.C. 1976. *Ducks, geese and swans of North America*, 2nd ed. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania, 543 p.
- Bennett, J.W., and E.G. Bolen. 1978. *Stress response in wintering green-winged teal*. *J. Wildl. Manage.* 42: 81-86.
- Bennett, G.F., V.D. Stotts, and M.C. Bateman. 1991. *Blood parasites of black ducks and other anatids from Labrador and insular Newfoundland*. *Can. J. Zool.* 69: 1405-1407.
- Beyer, W.N., E.E. Connor, and S. Gerould. 1994. *Estimates of soil ingestion by wildlife*. *J. Wildl. Manage.* 58: 375-382.
- Bordage, D. 1987a. *Suivi des couples nicheurs de canard noir en forêt boréale-1985*. Service canadien de la faune, région du Québec. Série de rapports techniques n° 18, 29 p.
- Bordage, D. 1987b. *Suivi des couples nicheurs de canard noir en forêt boréale-1986*. Service canadien de la faune, région du Québec. Série de rapports techniques n° 36, 47 p.
- Calder, W.A., and E.J. Braun. 1983. *Scaling of osmotic regulation in mammals and birds*. *Am. J. Physiol.* 244: 601-606.
- Choinière, L. 1995. « Anatidés », 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. 105-114.
- Coutler, M.W. 1955. *Spring food habits of surface-feeding ducks in Maine*. *J. Wildl. Manage.* 19: 263-267.
- Cramp, S., and K.E.L. Simmons. 1977. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the western Palearctic, Vol. 1, Ostrich to ducks*. Oxford University Press, Oxford, 722 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.
- Del Hoyo, J., A. Elliot, and J. Sargatal. 1992. *Handbook of birds of the World. Vol. 1 Ostrich to ducks*. Lynx Edicions, Barcelona, 696 p.
- Dubowy, P.J. 1988. *Waterfowl communities and seasonal environments: Temporal variability in interspecific competition*. *Ecology* 69: 1439-1453.
- Fedynich, A.M., R.D. Godfrey, and E.G. Bolen. 1989. *Homing of anatids during the nonbreeding season to the southern high plains*. *J. Wildl. Manage.* 53: 1104-1110.

- Fox, A.D. 1986. *The breeding teal (Anas crecca) of a coastal raised mire in central west Wales*. Bird Study 33: 18-23.
- Gaston, G. 1992. *Green-winged teal ingest epibenthic meiofauna*. Estuaries 15: 227-229.
- Godfrey, W.E. 1986. *Les oiseaux du Canada*. Édition révisée. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 650 p.
- Johnson, K. 1995. "Green-winged teal." 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. 193, 20 p.
- Keith, L.B. 1961. *A study of waterfowl ecology on small impoundments in southeastern Alberta*. Wildl. Monogr. 6.
- Kennard, J.H. 1975. *Longevity records of North American birds*. Bird-Banding 46: 55-73.
- Kessler, L.G., and J.C. Avise. 1984. *Systematic relationships among waterfowl (Anatidæ) inferred from restriction endonuclease analysis of mitochondrial DNA*. Syst. Zool. 33: 370-380.
- Koskimies, J., and L. Lahti. 1964. *Cold-hardiness of newly hatched young in relation to ecology and distribution in ten species of European ducks*. Auk 81: 281-307.
- Lasiewski, R.C., and W.A. Calder. 1971. *A preliminary allometric analysis of respiratory variables in resting birds*. Resp. Phys. 11: 152-166.
- Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa. 1985. *La sauvagine dans le système du Saint-Laurent (fleuve, estuaire, golfe)*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, Vol. 1 : 76 p., Vol. 2 : 72 p.
- McKinney, F., and P. Stolen. 1982. *Extra-pair-bond courtship and forced copulation among captive green-winged teal (Anas crecca carolinensis)*. Animal Behav. 30: 461-474.
- Moisan, G. 1995. « Sarcelle à ailes vertes », 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. 270-273.
- Moisan, G., R.I. Smith, and R.K. Martinson. 1967. *The green-winged teal: Its distribution, migration and population dynamics*. Fish and Wildlife Service (United States). Special Scientific Report, No. 100, Washington, 248 p.
- Munro, J.A. 1949. *Studies of waterfowl in British Columbia: Green-winged teal*. Can. J. Res. 27: 149-178.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecol. Monogr. 57: 111-128.
- Nelson, C.H. 1993. *The downy waterfowl of North America*. Delta Station Press, Deerfield, IL, 302 p.
- Nudds, T.D., and J.N. Bowlby. 1984. *Predator-prey size relationships in North American dabbling ducks*. Can. J. Zool. 62: 2002-2008.
- Nummi, P. 1993. *Food-niche relationships of sympatric mallards and green-winged teals*. Can. J. Zool. 71: 49-55.

- Palmer, R.S. 1976. *Handbook of North American birds: Waterfowl (parts 1 and 2)*. Yale University Press, New Haven, Vol. 2: 521 p., Vol. 3: 560 p.
- Peck, G.K., and R.D. James. 1983. *Breeding birds of Ontario: Nidology and distribution*. Vol. 1: Non-passerines. Life Sciences Miscellaneous Publications, Royal Ontario Museum, Toronto, 321 p.
- Quilan, E.A., and G.A. Baldassarre. 1984. *Activity budgets of nonbreeding green-winged teal on playa lakes in Texas*. J. Wildl. Manage. 48: 838-845.
- Rave, D.P., and G.A. Baldassarre. 1989. *Activity budget of green-winged teal wintering in coastal wetlands of Louisiana*. J. Wildl. Manage. 53: 753-759.
- Rave, D.P., and G.A. Baldassarre. 1991. *Carcass mass and composition of green-winged teal wintering in Louisiana and Texas*. J. Wildl. Manage. 55: 47-461.
- Sandilands, A. 1987. "Green-winged teal." In *Atlas of the breeding birds of Ontario*. M.D. Cadman, P.F.J. Eagles, and F.M. Helleiner (eds), University of Waterloo Press, Waterloo, p. 68-69.
- Stallknecht, D.E., D.A. Senne, P.J. Zwank, S.M. Shane, and M.T. Kearney. 1991. *Avian paramyxoviruses from migrating and resident ducks in coastal Louisiana*. J. Wildl. Dis. 27: 123-128.
- Terres, J.K. 1980. *The Audubon Society encyclopedia of North American birds*. Alfred A. Knopf, New York, 1109 p.
- Toft, C.A., D.L. Trauger, and H.W. Murdy. 1984. *Seasonal decline in brood sizes of sympatric waterfowl (Anas and Aythya, Anatidæ) and a proposed evolutionary explanation*. J. Anim. Ecol. 53: 75-92.
- 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.