

3023240A M  
2054167HE

**ÉTUDE DE LA NIDIFICATION DU CANARD NOIR DANS DIVERS HABITATS  
CÔTIERS DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT ET PERSPECTIVES DE  
CONSERVATION**

**LUC BÉLANGER**, Environnement Canada, Service canadien de la faune,  
1141 route de l'Eglise, C.P. 10100, Ste-Foy, G1V 4H5, Canada.

**LOUISE GRATTON**, 275 rue Queen, Saint-Lambert, J4R 1H6, Canada.

**DENIS LEHOUX**, Environnement Canada, Service canadien de la faune,  
1141 route de l'Eglise, C.P. 10100, Ste-Foy, G1V 4H5, Canada.

**SERIE DE RAPPORTS TECHNIQUES NO 210  
Région du Québec 1994  
Service canadien de la faune**

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1990  
Numéro de catalogue CW 69-5/210F  
ISBN 0-662-99446-9

**Copies disponibles auprès du:**

Service canadien de la faune  
Région du Québec  
1141, route de l'Eglise, C.P. 10100  
Sainte-Foy (Québec), G1V 4H5



SK  
170  
1424  
No. 210  
Ex. B

## RESUME

Nous avons comparé l'utilisation de différents habitats côtiers par le Canard noir (Anas rubripes) lors de la période de nidification. Notre étude s'est déroulée de 1989 à 1992, dans la région de l'Isle-Verte sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, 250 km à l'est de la ville de Québec. Le secteur considéré couvrait 15 km<sup>2</sup> et on y rencontrait plusieurs types d'habitats dont des terres agricoles, du marécage côtier, des prairies humides herbaçées et des tourbières.

Plus de 1,000 ha d'habitats furent inventoriés et 62 nids ont été recensés au total (6.2 nids/100 ha). Les terres agricoles présentaient la plus faible densité de nids avec seulement 0.4 nid/100 ha alors que les prairies à herbaçées hautes supportaient pour leur part, une densité près de six fois supérieure (2.2 nids/100 ha). C'est cependant dans les tourbières que cette dernière était la plus élevée avec 22.5 nids/100 ha. Le succès de nidification y était de 47% comparativement à 12% dans les prairies à Calamagrostis canadensis. Ce sont les arbustives basses à éricacées qui présentaient la plus forte densité de nids (34.5 et 61.2/100 ha respectivement); cette dernière était particulièrement supérieure là où la biomasse aérienne des éricacées était > 600g/m<sup>2</sup>. On a noté également lors de notre étude, une forte utilisation des bandes résiduelles de végétation situées le long de chemins d'accès dans la tourbière (90.9 nids/100 ha).

Diverses recommandations de conservation et d'aménagement (programme d'intendance privé et corporative auprès des agriculteurs et des compagnies d'exploitation de la tourbe) sont formulées notamment dans une perspective d'aménagement intégré du territoire.

## **ABSTRACT**

We studied the use of various coastal habitats by nesting Black Ducks (*Anas rubripes*), a species of priority concern in North America. A 15-km<sup>2</sup> coastal segment located in an agricultural landscape along the south shore of the St. Lawrence Estuary, Québec, was surveyed. This area contained various types of nesting habitats for Black Ducks including farmland, saltmeadows, scrubland, tallgrass prairies and peat bogs.

Over 1,000 ha of habitats were surveyed in 1990-1991 and 62 nests were found (6.2 nests/100 ha). The lowest nest density was on farmland with 0.4 nests/100 ha, while tallgrass prairies had almost six times that density (2.2 nests/100 ha). The highest density was found, however, in peat bogs, with 22.5 nests/100 ha. Nesting success in this latter habitat type was 47% compared to only 12% in tallgrass prairies. Low-growing ericaceous stands had the highest nest density (34.5 and 61.2/100 ha respectively), with the density being particularly high where the dry aerial biomass of shrubby vegetation was > 600 g/m<sup>2</sup>. Use of uncut strips of vegetation in peat bogs was also very high (90.9 nests/100 ha). Only 15% of all nests recorded were located in the public protected lands of the BIVNWA.

Recommendations on conservation and landscape management of the various coastal habitats around the protected areas of BIVNWA are provided for this major Black Duck breeding area.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le personnel de la Société de Conservation de la Baie de l'Isle Verte ainsi que de la Fondation des Oiseleurs du Québec pour leur aide tout au long des divers travaux. Un merci tout spécial à J. Bachand, M.-C. Barreault, C. Berthiaume, A. Cossette, C. Marcotte, M. Roatti et A. Talbot. Différents membres du Service canadien de la faune, C. Grenier, F. Hone et S. Labonté, ont également participé aux inventaires de végétation et de nids; nous les en remercions très sincèrement.

De plus, nous exprimons notre gratitude aux différents propriétaires privés qui nous ont permis de procéder à des inventaires sur leur propriété ou alors de simplement y passer pour avoir accès à certains autres sites. A. Cossette a réalisé les figures accompagnant ce manuscrit. Messieurs C. Maisonneuve (Min. Loisir, Chasse et pêche du Québec) et A. Reed (Service canadien de la faune, région du Québec) ont bien aimablement accepté de relire et d'apporter leurs commentaires sur une version préliminaire de ce document. Finalement, cette étude a été rendue possible grâce à du financement obtenu par l'un de nous (DL) dans le cadre du Plan d'Action Saint-Laurent.

## TABLE DES MATIÈRES

RESUME.....	i
ABSTRACT.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
INTRODUCTION.....	1
AIRE D'ÉTUDE.....	3
METHODES	
Communautés végétales et utilisation des terres.....	8
Densité de nids et succès de nidification.....	9
Analyse statistique.....	11
RESULTATS	
Communautés végétales.....	12
Inventaires de nids.....	16
DISCUSSION	
Sélection de l'habitat et du site de nidification.....	24
Succès de nidification.....	29
IMPLICATIONS EN CONSERVATION DES HABITATS.....	31
BIBLIOGRAPHIE.....	34

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. Localisation de l'aire d'étude à l'Isle Verte, Québec.

FIGURE 2. Cartographie des différentes unités de végétation présentes sur le territoire, Isle Verte, Québec.

FIGURE 3. Relation entre la densité de nids de canards noirs (nb/ha) et la biomasse aérienne sèche des éricacés (g/0.0625 m<sup>2</sup>) dans les tourbières du secteur du Plateau, Isle Verte, Québec, 1990-1991. Pour une description des communautés végétales, voir le texte et le Tableau 2.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Superficie des différents habitats côtiers, effort d'échantillonnage, densité de nids et succès de nidification du Canard noir (*Anas rubripes*), Isle Verte, Québec, 1989-1992.

Tableau 2. Caractéristiques des principales communautés végétales de la tourbière du secteur du Plateau, Isle verte, Québec, 1992. N = 80. Les moyennes entre les rangées suivies d'une même lettre, ne sont pas significativement différentes ( $P > 0.05$ ).

Tableau 3. Effort d'échantillonnage et nombre de nids de canards noirs recensé en 1990 et 1991 à l'Isle-Verte, Québec. Consulter le texte pour une description des différentes unités et secteurs d'inventaires.

Tableau 4. Surperficie et nombre total de nids de canards noirs recensé en 1991 dans les différentes communautés végétales de la tourbière du secteur du Plateau, Isle verte, Québec.

Tableau 5: Revue des études portant sur la densité de nids et le succès de nidification du Canard noir sur la terre ferme dans le nord-est de l'Amérique du Nord.

## INTRODUCTION

Contrairement aux autres membres de la famille des anatinés, le Canard noir (Anas rubripes) se distribue exclusivement dans l'est de l'Amérique du Nord. La population continentale de cette espèce (ou race phénotypique; voir Ankney et al. 1986) a subi une baisse importante au cours des dernières décennies (Barske 1968, Grandy 1983, Feierabend 1984), baisse notamment sentie dans tout le sud du Québec et de l'Ontario (Rogers and Patterson 1984). Il est de plus en plus évident que non pas un seul mais plusieurs facteurs expliquent le déclin de cette espèce. Parmi ceux-ci, la perte ou la dégradation de ses habitats de reproduction dans le nord-est du continent est sûrement une cause très importante. Cependant, il est surprenant de constater que bien peu d'études ont été réalisées durant la période de nidification (Kirby 1988), une étape pourtant cruciale de la productivité annuelle de l'espèce. Rusch et al. (1989) mentionnent d'ailleurs que l'impact de la transformation du paysage en agroécosystème dans ses aires de reproduction du sud-est du Canada est mal documenté. La conservation des différents habitats de reproduction du Canard noir constitue donc l'une des priorités du Plan Nord-Américain de la Sauvagine, en particulier le Plan conjoint des Habitats de l'est (Anon. 1986 in Kirby 1988:1).

Au Québec, le Canard noir se rencontre dans une multitude d'habitats et de zones biogéographique fort différents. Ainsi, ils utilisent les lacs oligotrophes, les étangs à castors et les tourbières de la forêt boréale (Bordage 1989). Dans le sud de la province, ils

fréquentent en grand nombre les marais intertidaux de l'estuaire du Saint-Laurent (Reed et Moisan 1971, Reed 1975). A l'intérieur de cette zone, la Réserve nationale de faune de la Baie de l'Isle Verte (RNFIV ci-après), tout le secteur côtier environnant de même que les îles situées plus au large, constituent l'une des plus importantes aires de reproduction et de migration de cette espèce au Québec (Lehoux et al. 1985). Si le vaste marais salant procure un habitat d'élevage de grande qualité pour le Canard noir, ce sont par contre les divers habitats côtiers qui lui servent de sites de nidification et ce, même si de très fortes densités de nids furent enregistrées sur certaines îles dans ce secteur (Reed 1970, 1975, Reed and Lepage 1990). Dans une région considérée comme le coeur de l'aire de distribution de cette espèce dans le Québec méridional, l'objectif de notre étude étaient donc de décrire et de comparer l'utilisation de différents habitats de nidification par le Canard noir afin de pouvoir ultérieurement formuler diverses recommandations en terme de conservation et d'aménagement des habitats à l'échelle du territoire.



## AIRE D'ÉTUDE

Notre étude s'est déroulée dans la région de l'Isle-Verte située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, à quelques 250 km à l'est de la ville de Québec. Elle s'est tenue plus précisément de 1989 à 1992, dans un secteur côtier d'environ 15 km<sup>2</sup> englobant la Réserve nationale de faune de la Baie de l'Isle Verte (Figure 1). D'une façon générale, cette zone correspond assez fidèlement à celle inventoriée voilà une quinzaine d'années par Reed (1970, 1975). Les diverses îles présentes dans ce secteur ne furent cependant pas considérées puisqu'elles avaient déjà fait l'objet d'une étude très exhaustive auparavant (1963 à 1978; Reed et Lepage 1990).

Créée officiellement en 1980, la RNFIV couvre près de 440 ha gérés par le Service canadien de la faune (Environnement Canada). Celle-ci s'étale entre la Rivière des Vases à l'ouest et la Pointe à la Loupe à l'est (Figure 1). Elle est bordée au sud-est par la route 132 et ailleurs, par des terres agricoles de tenure privée (Figure 1). Le marais salant à spartine (Spartina spp.) borde au nord la RNFIV; également de tenure publique (gouvernement provincial), il couvre approximativement 1,500 ha. Ce marais intertidal est à la fois, l'un des plus vastes et possiblement le dernier des marais à spartine non perturbés par l'activité humaine, notamment par l'agriculture (Reed et Moisan 1971).

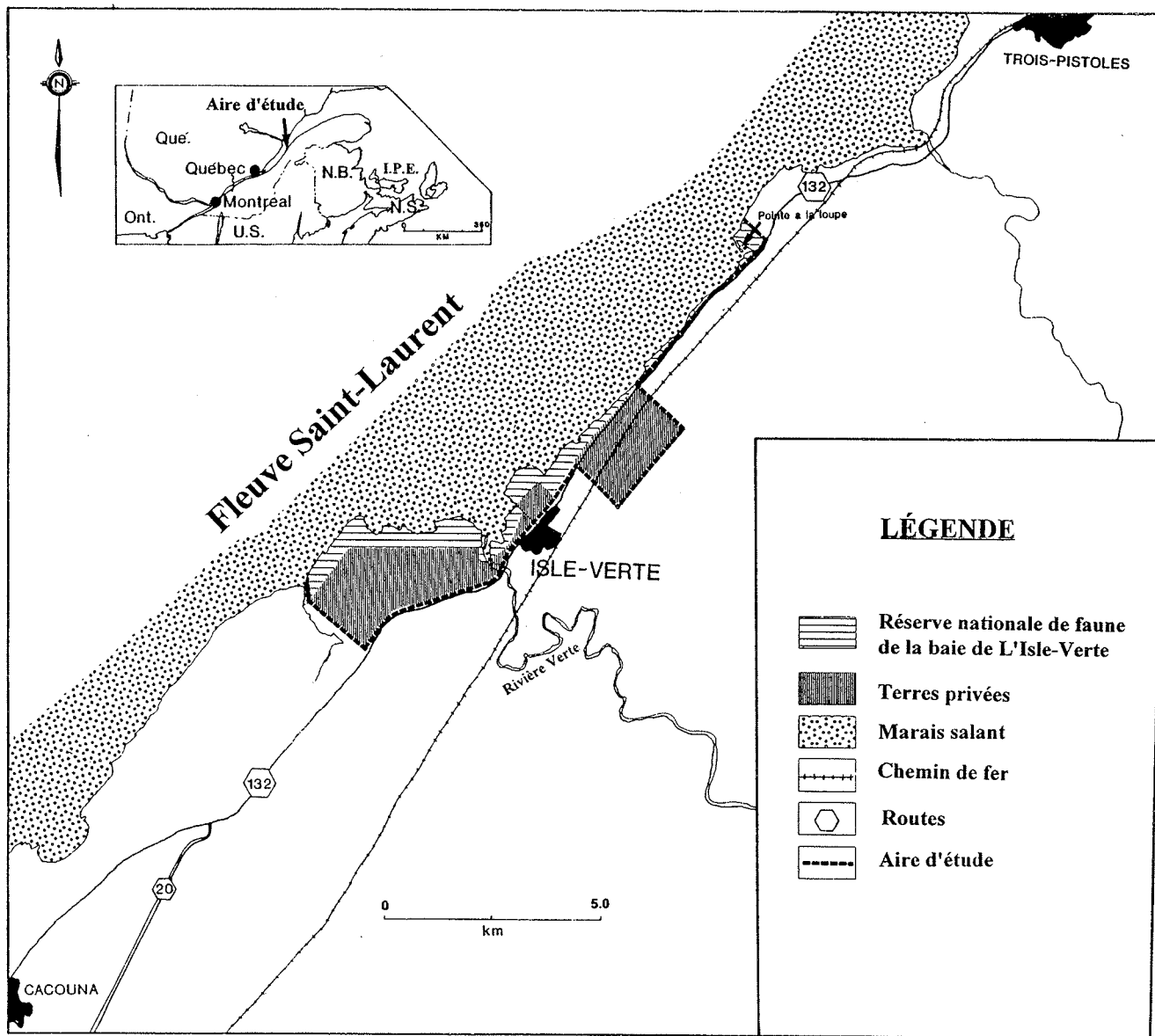


FIGURE 1. Localisation de l'aire d'étude à l'Isle Verte, Québec.

Outre la présence de ce vaste marais, la RNFIV présente une mosaïque d'habitats comprenant des prairies humides herbaçées, divers types de terres agricoles de même que des zones arbustives (Figure 2). Faisant suite aux limites de la RNFIV et bordant de chaque côté la route 132, nous retrouvons plusieurs terres agricoles utilisées soit pour le pâturage, soit pour la production de plantes céréalières ou fourragères (mil, trèfle, orge, avoine). On note également la présence de plusieurs petits boisés de ferme. Toutes ces terres sont de tenure privée. Pour les besoins de cette étude, nous désignerons l'ensemble de cette zone en parlant du secteur des Hautes terres, ceci par opposition aux basses terres désignant la partie du marais salant inondée journalièrement par la marée (Figure 2).

Finalement, une autre zone bien distincte de la précédente fait suite à cet ensemble. Elle est surélevée d'une dizaine de mètres par rapport au niveau de la mer et se situe au sud de la route 138 (Figure 1). On désignera ce secteur sous le vocable de Plateau de l'Isle Verte. Elle présente également un mosaïque d'habitats constituée de terres agricoles et de boisés de ferme (Figure 2). Ces derniers, de plus ou moins grande dimension et souvent isolés les uns des autres, sont principalement représentés par des bétulaies, des aulnaies et des pessières noires. On note également dans ce même secteur, la présence de quelques tourbières ombrotrophes à végétation arbustive. Certaines de celles-ci font ou ont fait l'objet dans le passé, en totalité ou en partie, d'une exploitation à des fins commerciales (production de mousse de tourbe horticole; coupe de blocs de tourbe). Ces tourbières appartiennent majoritairement à des compagnies privées. La plus importante de celles-ci couvre environ 200 ha et se situe dans le secteur du Plateau (Figure 2). Son exploitation fût abandonnée voilà une

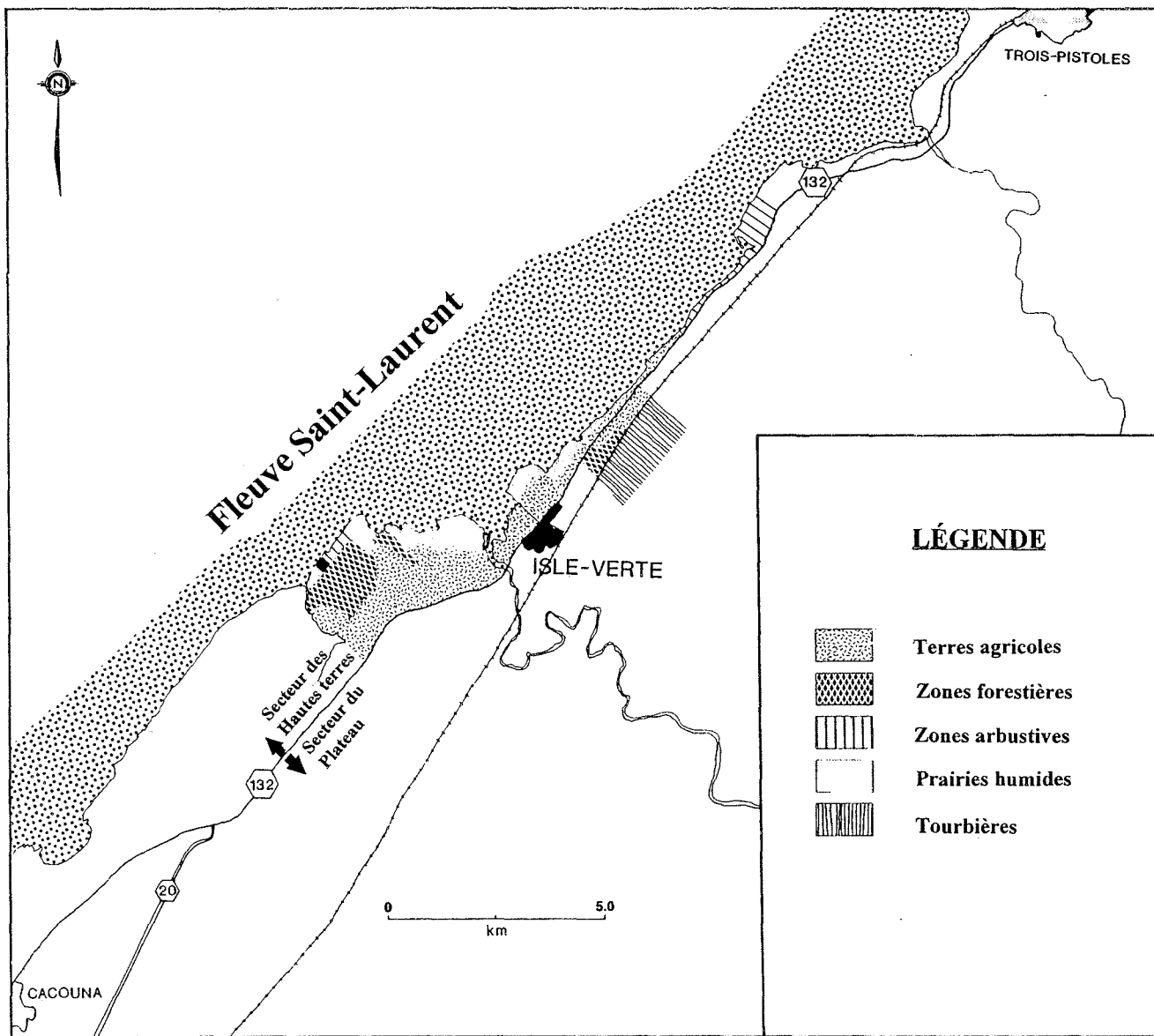


FIGURE 2. Cartographie des différentes unités de végétation présentes sur le territoire, Isle Verte, Québec.

trentaine d'années et la végétation s'y est réinstallée depuis de façon naturelle. On y retrouve par contre encore les signes passés de l'exploitation commerciale (extraction de la tourbe humide par coupe) c'est-à-dire la présence de profonds canaux de drainage, de longues planches d'exploitation parallèles plus ou moins dénudées de même que divers chemins d'accès c'est-à-dire des bandes résiduelles de végétation non exploitées où le sol fût surélevé et compacté. En fonction des conditions de drainage, cette vaste tourbière présente donc une mosaïque d'habitats fort différents en terme de couvert végétal. Gratton et Grenier (1992) y identifiaient d'ailleurs sept différentes communautés végétales.

## METHODES

### Communautés végétales et utilisation des terres

Une série de photographies aériennes (1:5,000) a été réalisée en juin 1989. Ces dernières, de même qu'une mosaïque photographique noir et blanc 1:20,000 datant de 1976 (Ducks Unlimited Canada; non publiée), ont servi à une première photo-interprétation de la végétation du secteur. Cela nous a donc permis d'effectuer une cartographie préliminaire des grandes unités de végétation présentes et des diverses catégories d'utilisation des terres. Les catégories suivantes ont été retenues: les terres agricoles (terre cultivée, prairie fauchée, pâturage, friche, lisière ou bordure de clôtures), le marais côtier (prairie humide à herbaçée haute, herbaçaiie salée, arbustaie, lisières le long des canaux, ruisseaux, etc.), les zones arborées (boisé de ferme, tourbière, plantation/brise-vent) et finalement, les zones d'occupation humaine (village, réseau routier, bâtiments de ferme, etc.). La validation de ces unités physiologiques fût ensuite réalisée lors de visites sur le terrain au cours des mois de juillet et d'août 1989. La présence des espèces végétales dominantes et codominantes, telle qu'établie selon les côtes de recouvrement suggérées par Braun-Blanquet (1965), ont servi pour désigner le type de groupement végétal. La superficie de tous les types d'habitats fût déterminée par la suite.

Afin de caractériser davantage les diverses communautés végétales de la plus importante tourbière du secteur du Plateau, nous sommes retournés à l'automne 1992, déterminer la densité et la hauteur du couvert végétal présent dans les quatre groupements arbustifs considérés comme les plus importants de la cette tourbière (Gratton et Grenier 1992). Vingt parcelle-échantillons de 50 X 50 cm furent positionnées au hasard (n = 80) dans chacun de ces groupements. Pour chaque parcelle, l'on mesurait d'abord la hauteur moyenne du couvert arbustif, le recouvrement (%) des strates herbaçée (surtout les *Carex* spp) et mucinales (les sphaignes {*Sphagnum* spp.} vivantes) de même que le % de sol dénudé. Ceci correspond ici à une couche de sphaignes non décomposées de couleur brunâtre mise à nue lors des activités d'exploitation. De plus, toute la végétation arbustive présente était coupée au ras du sol, ramenée au laboratoire, séchée à l'air libre pendant 48 heures et puis pesée pour en déterminer le poids sec. Finalement, un certain nombre d'arbres furent choisis au hasard dans chaque groupement pour en déterminer la hauteur et l'âge par dendrométrie.

### **Densité de nids et succès de nidification**

Les inventaires de nids eurent lieu entre la mi-mai et le début du mois de juin en 1990 et en 1991. Cette période fût choisie en fonction des connaissances que l'on avait de la chronologie de nidification du Canard noir dans ce même secteur (Reed 1970, 1975). Elle correspond donc au moment où la majorité des nids sont encore actifs. Nous avons effectué une recherche systématique des nids de la façon suivante: de 4 à 10 personnes se déplaçaient à pied de façon parallèle et battaient la végétation de façon à effrayer la femelle au nid. Les

zones inventoriées étaient soigneusement tracées sur les photographies aériennes de l'aire d'étude afin de déterminer ultérieurement la superficie exacte échantillonnée. Compte tenu à la fois du peu de personnel et de temps disponibles, nous avons dû volontairement limiter le nombre de nos inventaires dans certains types d'habitats. De plus, un seul d'inventaire a été réalisé à chaque site au cours de chaque année. La valeur obtenue représente donc la densité minimale de nids (voir Discussion).

Les diverses procédures d'inventaires et de description de nid furent réalisées en tenant compte des recommandations de Klett et al. (1986). Ainsi, lorsqu'un nid était localisé, nous notions le nombre d'oeufs présents et leur stade d'incubation (Westerskov 1950 *in* Klett et al. 1986). Une description de la végétation présente dans un quadrat d'un mètre carré autour du nid était également réalisée en attribuant un pourcentage de recouvrement aux diverses espèces végétales présentes (Braun-Blanquet 1965). Au besoin, une description plus détaillée de la localisation du nid était également faite (ex: sous un arbre ou une souche, hauteur de l'arbre, etc.). Ensuite, l'on indiquait la position exacte du nid sur les photographies aériennes du secteur et à l'aide d'un plan sommaire, nous précisions davantage sa situation par rapport à différents points de repère présents sur le terrain (par exemple une roche, un arbre et/ou un piquet placé à plus de 15-20 m du nid), en calculant l'angle et le nombre de pas entre le nid et ce dernier. Une période d'incubation de 28 jours telle qu'établie par Reed (1970, 1975), a été utilisée pour déterminer la date probable d'éclosion des oeufs. Une fois cette dernière établie, une seconde visite au nid nous permettait cette fois, d'y évaluer le succès d'éclosion. Nous avons utilisé la méthodologie suggérée par Johnson et Klett (1985; The shortcut method



in Klett et al. 1986:13). Ainsi, un nid était considéré comme ayant connu du succès si au moins un des oeufs présents avait éclos. Finalement, dans le cas de nids ayant fait l'objet de prédation, l'identité du prédateur était déterminée, si possible, à partir des indices de Rearden (1951).

### **Analyse statistique**

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SAS (SAS Inst. inc, version micro-ordinateur) et conduite selon Scherrer (1984). Les caractéristiques végétales des communautés végétales furent comparées à l'aide d'une analyse de variance univariée (Proc GLM) suivi d'un test de comparaison multiple (SNK). Des corrélations simples de Pearson furent utilisées pour comparer la relation entre les caractéristiques des communautés et leur utilisation par le Canard noir. Finalement, mentionnons que toutes les moyennes présentées tant dans le texte que dans les différents tableaux, sont accompagnées de l'erreur sur la moyenne. Le seuil de probabilité des tests statistiques a été fixé à 5% pour toutes les analyses.

## RESULTATS

### Communautés végétales

L'ensemble du secteur à l'étude couvrait 14.9 km<sup>2</sup>. A l'intérieur de ce dernier, la RNFIV couvrait 437 ha. C'est donc dire que plus de 70% des habitats à l'étude étaient de tenure privée (1,055 ha). Le Tableau 1 présente l'importance relative des différents types d'habitats présents. Ainsi, les terres agricoles y couvraient 735 ha, soit environ 50% de la superficie totale. Le marais côtier regroupant ici l'herbaçaie salée (297 ha) de même que les prairies à herbaçées hautes (46 ha) et les zones arbustives (15 ha) représentaient pour leur part, 26% de la superficie du territoire étudié. Les boisés de ferme et les tourbières occupaient respectivement 154 ha et 198 ha; l'ensemble de ces habitats forestiers représentaient 24% de l'aire d'étude. Finalement, les diverses zones d'occupation ou d'activités humaines représentaient seulement 12 des 1,481 ha c'est-à-dire moins d'un pourcent du territoire considéré.

Parmi les différentes pratiques culturales retrouvées dans le secteur, la production de foin (mil [Phleum pratense], trèfle [Trifolium spp.], Luzerne [Medicago lupulina]) et le pâturage étaient les deux plus importantes. Les friches occupaient < 2% des terres à vocation agricole présentes et le Cornouiller du Canada (Cornus canadensis), le Sanguisorbe du Canada (Sanguisorba canadensis), le Framboisier sauvage (Rubus idaeus) et l'Agrostis blanc (Agrostis

Tableau 1: Superficie des différents habitats côtiers, effort d'échantillonnage, densité de nids et succès de nidification du Canard noir (*Anas rubripes*), Isle Verte, Québec, 1989-1992.

HABITAT	SUPERFICIE		NIDIFICATION		
	Totale <sup>a</sup> (ha)	inventoriée (ha)	Nb.tot.	Densité (no/100 ha)	Succès <sup>b</sup> (%)
<b>Terres agricoles:</b>					
Pâturage	234.8	7.5	0	0.0	-
Champ de foin labours	353.3	17.4	0	0.0	-
Jeune friche	118.0	4.7	0	0.0	-
Lisières	9.5	19.0	1	5.3	0.0
	19.0	37.5	0	0.0	-
<b>Marais riverain:</b>					
Herbaciaie	296.5	360.6	1	0.3	0.0
Prairie humide	46.2	69.8	9	12.9	12.2
Arbustaie	15.2	23.5	0	0.0	-
Lisieres	27.8	31.9	0	0.0	-
<b>Zones forestières:</b>					
Boisé de ferme	154.4	50.0	0	0.0	-
Tourbière	197.7	226.6	51	22.5	46.6
Lisière	8.4	9.6	0	0.0	-
Brise-vent	0.4	0.8	0	0.0	-
<b>Village, bâtiments:</b>	11.1	0.0	-	-	-

<sup>a</sup>: Superficie totale des deux années d'inventaires

<sup>b</sup>: The Short-cut method (see Klett et al. 1986).

alba) y dominaient. Pour sa part, l'herbaciaie salée était représentée principalement par une végétation herbacée à dominance de Spartine pectiné (Spartina pectinata) et de Carex paléacé (Carex paleacea). Des espèces telles l'aulne rugueux (Alnus rugosa), la Spirée à feuille alternes (Spirea alterniflora), le Cornouiller du Canada et différentes espèces de saules (Salix spp.) dominaient pour leur part, la strate arbustive du marécage côtier ainsi que les différentes autres arbustives du territoire. Les prairies humides à herbaçées hautes étaient essentiellement dominées par le Calamagrostis du Canada (Calamagrostis canadensis). Enfin, la végétation des lisières de champs ou de clôtures se composait d'un cortège d'espèces telles entre autres la Spartine pectinée, le Calamagrostis du Canada, le Framboisier sauvage, la Spirée latifoliée, le Cornouiller du Canada, l'Agrostis blanc et différents espèces de saules.

Le Tableau 2 présente les diverses caractéristiques des quatre principaux groupements végétaux de la tourbière étudié. La communauté A possède la biomasse aérienne des arbustes la plus faible ( $P < 0.05$ ; Tableau 2). Le sol dénudé y occupe en moyenne plus de 90% (Tableau 2). Ce groupement occupe seulement 5.8% de la superficie totale de la tourbière (197.7 ha). La communauté B est pour sa part, le groupement le plus abondant de la tourbière étudiée (37.5%). C'est dans celui-ci que la strate herbacée est la plus importante avec en moyenne, 49% de recouvrement, de sorte que la proportion de sol dénudé y est très faible ( $P < 0.05$ ; Tableau 2).

Tableau 2. Caractéristiques des principales communautés végétales de la tourbière du secteur du Plateau, Isle verte, Québec, 1992. N = 80. Les moyennes entre les rangées suivies d'une même lettre, ne sont pas significativement différentes ( $P > 0.05$ ).

VARIABLE	COMMUNITE VEGETALE <sup>a</sup>			
	A	B	C	D
STRATE ARBORESCENTE:				
- Recouvrement(%) <sup>b</sup>	<10	<5	<40	5-20
- Hauteur (m)	3.7 ± 0.3A	3.1 ± 0.7A	3.2 ± 0.3A	3.8 ± 0.6A
- Age (ans)	19.4 ± 2.7A	14.4 ± 1.3B	19.4 ± 0.5A	13.4 ± 1.4B
STRATE ARBUSTIVE:				
- Recouvrement(%) <sup>b</sup>	5-100	5-60	5-100	15-100
- BAS <sup>c</sup>	59.2 ± 13.4B	131.2 ± 25.8AB	200.1 ± 49.5A	152.2 ± 35.9AB
- Hauteur (cm)	26.4 ± 5.4B	37.3 ± 2.5B	49.3 ± 4.5A	35.2 ± 2.6B
STRATE HERBACEE:				
- Recouvrement (%)	0.0 ± 0.0C	48.8 ± 6.4A	4.7 ± 4.5C	23.6 ± 6.6B
STRATE MUNICIPALE:				
- Recouvrement (%)	6.5 ± 4.7B	9.5 ± 4.5B	17.4 ± 7.6AB	32.4 ± 7.1A
SOL DENUDE:				
- Recouvrement(%)	93.5 ± 4.7A	37.9 ± 6.2B	77.9 ± 8.7A	44.0 ± 9.2B

<sup>a</sup>: Consulter le texte.

<sup>b</sup>: Données tirées de Gratton et Grenier (1992).

<sup>c</sup>: Biomasse aérienne sèche (gr/0.0625m<sup>2</sup>).

La Communauté C possède une couverture arbustive relativement uniforme et tant la hauteur ( $49.3 \pm 4.5$  cm) que de la biomasse aérienne des arbustes ( $200.1 \pm 49.5$  g) y sont en moyenne les plus élevées. Les arbres présents y sont également plus âgés en moyenne que dans les autres groupements de même qu'ils sont davantage présents (Tableau 2). Finalement, la communauté D est très voisine de la précédente en terme de caractéristiques végétales (Tableau 2). La principale différence réside en l'absence des espèces qui caractérisent généralement les zones exploitées (bouleau blanc, airelle, linaigrette) et de la plus grande présence d'épinettes noires tant au niveau de la strate arbustive qu'arborescente. La hauteur moyenne et la biomasse aérienne des arbustes y sont également inférieures (Tableau 2). Mentionnons que ce groupement et le précédent couvrent respectivement 5.7 et 10.2% de la superficie totale de la tourbière étudiée.

### **Inventaires de nids**

Plus de 700 ha de territoire furent inventoriés au printemps 1990 (Tableau 3). Au cours de cette période, nous avons recensé 29 nids ce qui représente une densité moyenne de 3.9 nids/100 ha. C'est tout particulièrement dans le secteur du Plateau que ce localisait la plupart de ceux-ci (62%). Près de 150 ha de territoire y furent inventoriés et une densité moyenne de 12.1 nids/100 ha fût obtenue (Tableau 3). Pour sa part, l'ensemble des terres de la RNFIV fut recensé (437 ha) et on y a enregistré une densité moyenne de 2.1 nids/100 ha. Les terres privées adjacentes à cette dernière supportaient pour leur part, une densité légèrement plus faible (1.2 nids/100 ha)(Tableau 3). En 1991, aucun nid ne fût retrouvé dans le secteur des

Tableau 3. Effort d'échantillonnage et nombre de nids de canards noirs recensé en 1990 et 1991 à l'Isle-Verte, Québec. Consulter le texte pour une description des différentes unités et secteurs d'inventaires.

<u>ANNEE</u>	<u>SECTEUR<sup>a</sup></u>	<u>ZONE</u>	<u>SUPERFICIE</u> (ha)	<u>CARACTERISTIQUE</u>	
				Nb total	Densité/100 ha
1990	Hautes	RNFIV <sup>b</sup>	437	9	2.1
		Terre privée	163	2	1.2
	Plateau	-	149	18	12.1
1991	Hautes	RNFIV	142	0	0.0
		Terre privée	0	-	-
	Plateau	-	113	33	29.2

<sup>a</sup>: Consulter le texte pour une description.

<sup>b</sup>: RNFIV: Réserve Nationale de faune de la Baie de l'Isle Verte.

Hautes terres, que ce soit à l'intérieur de la RNFIV ou sur les terres privées adjacentes. Il faut mentionner par contre que l'effort de recherche y fût moins important puisque seulement 142 ha furent couverts comparativement à 600 ha au cours de l'année précédente (Tableau 3). Au total, 33 nids furent recensés dans l'ensemble du secteur en 1991 (moyenne de 29.2 nids/100 ha); tous se situaient dans la tourbière du secteur du Plateau (Tableau 3). Ainsi, au cours des deux années d'étude, plus de 1,000 ha d'habitats ont fait l'objet d'inventaires (i.e., 33.6% de la superficie de l'aire d'étude) et 62 nids furent recensés (6.2 nids/100 ha), dont 51 dans le secteur du Plateau (19.5 nids/100 ha). Celui des Hautes terres ne supportait pour sa part, qu'une faible densité de nids (1.5 nids/100 ha).

Ce sont les terres agricoles qui présentaient globalement la plus faible densité de nids avec seulement 0.4 nid/100 ha alors que le marais côtier présentait une densité de près de six fois supérieure (2.1 nids/100 ha). Parmi les différents habitats en milieu agricole, seules les friches furent utilisées (5.3 nids/100 ha)(Tableau 1). Mentionnons qu'aucun nid ne fût retrouvé le long des diverses lisières de végétation présentes entre les planches agricoles ou le long des clôtures. Pour ce qui est du marais côtier, les prairies humides à herbaçées hautes supportaient une densité de 12.9 nids/100 ha tandis que l'herbaçaille salée présentait pour sa part, une densité bien inférieure avec seulement 0.3 nid/100 ha (Tableau 1). Finalement, les habitats forestiers supportaient globalement 17.8 nids/100 ha mais c'est particulièrement dans les tourbières que cette densité de nids étaient la plus élevée avec 22.5 nids/100 ha (Tableau 1). En fait, c'est 51 des 62 nids recensés lors de notre étude qui y étaient localisés.



Le succès de nidification était également supérieur dans les tourbières avec un taux de 47% comparativement à 12% pour les prairies hautes à *Calamagrostis* (Tableau 1). Aucun nid n'a éclos avec succès dans les friches agricoles et dans l'herbacaie salée; il faut par contre mentionner qu'un seul nid fût retrouvé dans chacun de ces deux derniers types d'habitats. Près de 50% des cas de prédation impliquait le Renard roux (*Vulpes fulva*) et 11%, le Vison d'Amérique (*Mustela vison*). Les autres cas sont demeurés inexplicés, plus d'un prédateur étant alors possiblement en cause.

La moitié des nids retrouvés dans la tourbière en 1991, était associé à la communauté B (Table 4); ce groupement supportant une densité moyenne de 25.5 nids/100 ha. Ce sont cependant dans les communautés C et D que l'on rencontrait les plus fortes densités de nids (34.5 et 61.2/100 ha respectivement)(Tableau 4). Aucun nid ne fût retrouvé dans la communauté A. Treize des 30 nids recensés dans les divers groupements de la tourbière se situaient plus exactement en bordure directe des chemins d'accès situés entre les planches d'exploitation; ceci était tout particulièrement le cas dans la communauté B. La densité de nids le long de ces chemins était de 90.3 nids/ha.

Tableau 4. Superficie et nombre total de nids de canards noirs recensé en 1991 dans les différentes communautés végétales de la tourbière du secteur du Plateau, Isle verte, Québec.

<u>COMMUNAUTE</u>	<u>SUPERFICIE</u>		<u>CARACTERISTIQUE</u>	
	Total (ha)	Inventoriée (ha)	Nb. Total	Densité (Nb/100 ha)
A	11.4	4.7	0	0.0
B	74.1	58.8	15	25.5
C	20.2	8.7	3	34.5
D	11.3	9.8	6	61.2
E <sup>a</sup>	80.7	36.5	6	16.4

<sup>a</sup>: les autres communautés végétales; voir le texte.

On a noté une forte relation positive entre la biomasse aérienne des arbustes des diverses communautés de la tourbière et la densité de nids (Figure 3). Aucune des autres variables ayant servi à caractériser ces communautés végétales n'étaient reliées significativement à l'utilisation par le Canard noir ( $P > 0.05$ ). De plus, près de 75% des nids retrouvés dans la tourbière étaient localisés directement au pied d'un arbre. De ceux-ci, 57% était situé sous une épinette noire et 16% sous un mélèze laricin. La hauteur moyenne de ces arbres étaient de  $4.6 \pm 0.7$  m. Pour ce qui est du couvert arbustif présent au nid, on retrouvait en dominance dans 22, 31 et 33% des cas respectivement, le Cassandre calyculé, le Lédon du Groenland et le Kalmia à feuilles larges. L'aulne rugueux, l'Épinette noire et le Mélèze laricin, tous au stade arbustif c'est-à-dire de moins d'un mètre de hauteur, constituaient les autres types de couvert végétal présents au nid. La grande majorité ( $> 90\%$ ) des nids retrouvés dans le marais côtier se situaient pour leur part, dans une végétation herbacée dominée par le Calamagrostis du Canada. En une seule occasion, un nid fût localisé sous une épinette noire d'environ 2 m de hauteur. Le seul nid recensé dans l'herbaçaie salée se retrouvait pour sa part, dans une végétation dense dominée par la Spartine pectinée.

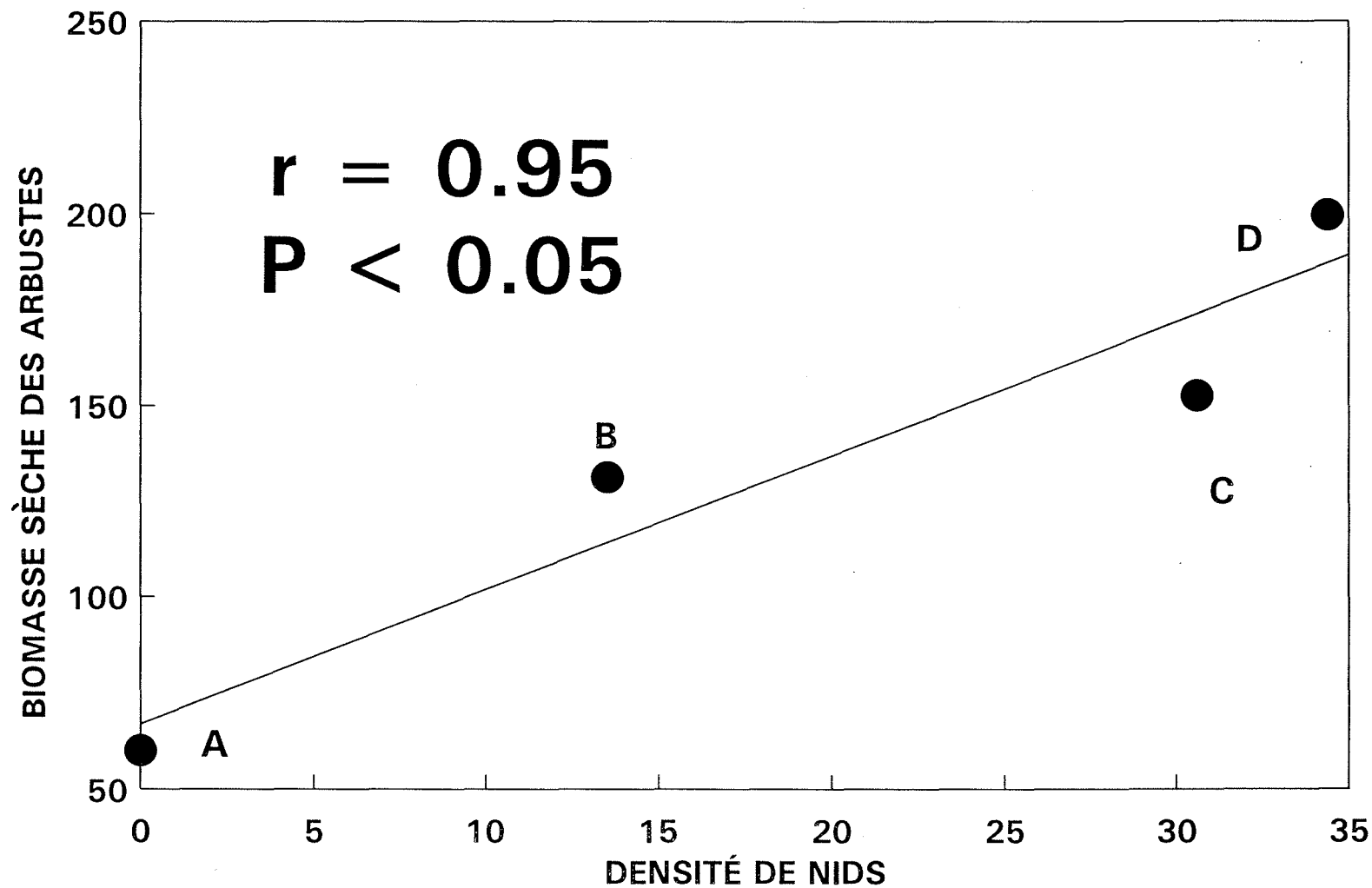


FIGURE 3. Relation entre la densité de nids de canards noirs (nb/ha) et la biomasse aérienne sèche des éricacés (g/0.0625 m<sup>2</sup>) dans les tourbières du secteur du Plateau, Isle Verte, Québec, 1990-1991. Pour une description des communautés végétales.

## DISCUSSION

Nous aimerions d'abord commenter certains aspects de nos procédures d'inventaires de nids. Premièrement, nous avons dû limité le nombre de nos inventaires dans certains types d'habitats donnés. Une équipe de travail restreint et le peu de temps disponible ne nous a pas permis, en effet, de couvrir l'ensemble de la zone d'étude qui comptait, rappelons-le, près de 15 km<sup>2</sup>. Ce fut notamment le cas pour les terres agricoles où seulement 5.9% de la superficie totale a été couverte. Cependant, nous y avons inventorié la majorité des lisières de végétation situées entre les planches agricoles et le long des clôtures, ces dernières étant considérées comme le site de nidification le plus potentiel en milieu agricole. Nous avons de plus convenu au départ, qu'un seul inventaire à chaque site serait réalisé mais qu'il le serait au moment le plus favorable, soit lorsque la grande majorité des nids seraient actifs. Ainsi, comme la densité de nid était relativement faible sur la terre ferme telle que les travaux précédents l'avaient démontré (Reed 1970, 1975), nous avons donc préféré inventorier la plus grande superficie possible d'habitats. Nous reconnaissons cependant que les données obtenues lors de notre étude représentent certainement la densité minimale de nids dans chacun des habitats.

### **Sélection de l'habitat et du site de nidification**

Bien peu d'études portent sur l'écologie de la nidification du Canard noir, une étape pourtant déterminante de la productivité annuelle de l'espèce (Tableau 5). Dans sa revue de littérature, Kirby (1988) n'a recensé en fait que 23 études traitant de divers aspects de la reproduction chez le Canard noir; seulement une dizaine d'entre-elles portaient spécifiquement sur les habitats de nidification situés sur la terre ferme (Tableau 5). Lors de notre étude, nous avons enregistré une densité moyenne de 0.06 nid/ha. Cela s'avère bien inférieure à ce que Gavutis (1967) et Stotts (1987) rapportent pour divers habitats côtiers du New Jersey et du Maryland respectivement. En fait, les seuls résultats comparables aux nôtres, originent des travaux de Cowardin et al. (1967) dans des forêts inondées dans l'État de New-York et de ceux de Massé et Raymond (1988) dans le sud du Québec (Tableau 5). Des divers habitats que nous avons étudié, ce sont les tourbières à éricacées qui présentaient la plus forte densité de nids avec 22.5 nids/100 ha comparativement aux 13.3 nids/100 ha pour les prairies herbaçées. Cette densité moyenne s'avère deux fois supérieure à ce que Coulter et Miller (1968) rapportent pour des tourbières à carex (*Carex* spp.) au Maine et au Nouveau-Brunswick. En milieu agricole, seules les jeunes friches furent utilisées (5.3 nids/100 ha).

Ainsi, lors de notre étude, 82% des nids se localisait dans les tourbières, 16% dans le marais côtier et moins de 2% en milieu agricole. Ces résultats sont contraires à ceux rapportés par Reed et Lepage (1990) pour le même secteur d'étude au cours de la période allant de 1963 à 1978. En effet, des 113 nids recensés par cet auteur, 22% se situait dans des champs

Tableau 5: Revue des études portant sur la densité de nids et le succès de nidification du Canard noir sur la terre ferme dans le nord-est de l'Amérique du Nord.

HABITAT	CARACTERISTIQUE		LOCALISATION	AUTEURS
	Densité (nb/ha)	Succès (%)		
Marais riverain	0.13	-	Maryland	Steward et Robbins 1958 <sup>d</sup>
Terre ferme	-	38 <sup>a</sup>	Maryland	Stotts et Davis 1960
Forêt inondée	0.07-0.21	31-85 <sup>a</sup>	New York	Cowardin et al. 1967
Marais endigué	2.72	-	New Jersey	Gavutis 1967
Tourbière à carex	0.06-0.12	-	Maine, NB	Coulter and Miller 1968
Marais riverain	-	55 <sup>a</sup>	Maine, VT	Coulter and Mendall 1968
Marais riverain	-	28 <sup>a</sup>	Québec	Reed 1970, 1975
Tourbière/prairie	-	9 <sup>a</sup>	Ontario	Young 1968
Terre ferme	0.00-3.60	58 <sup>c</sup>	Maryland	Stotts 1987
Marais riverain	0.39-15.0	31 <sup>c</sup>	Maryland	Stotts 1987
Forêt inondée	0.05	34-44 <sup>a</sup>	Québec	Massé and Raymond 1988
Marais riverain	0.00-0.13	0-12 <sup>b</sup>	Québec	Notre étude
Terre agricole	0.00-0.01	0 <sup>b</sup>	Québec	Notre étude
Forêt/arbustaie	0.00-0.23	47 <sup>b</sup>	Québec	Notre étude

a: Succès apparent de nidification

b: Succès de nidification estimé selon The shortcut method.

c: Succès de nidification selon la méthode de Mayfield.

d: in Kirby (1988).

cultivés ou le long des lisières de végétation en milieu agricole, 40% dans le marais côtier et 33% dans des zones arbustives et dans les tourbières, ces deux derniers types étant regroupés lors de cette étude. Toujours pour le même secteur, Morissette et al. (1985) ont observé pour leur part, que 36% des 25 nids recensés se situaient dans des arbustives à éricacées en milieu tourbeux mais que c'était le marais côtier qui était par contre, le plus productif par unité d'effort de recherche.

Ces différences survenues au cours des ans pour un même secteur d'étude peuvent être attribuées à plusieurs facteurs. Reed (1968, 1970, 1975) rapporte que 51% des nids recensés sur la terre ferme se situaient dans la végétation herbaçée et près de 43% d'entre-eux, dans une végétation arbustive dominée par le Myrique baumier (*Myrica gale*) et l'Aulne rugueux (*Alnus rugosa*). Nous n'avons recensé pour notre part, aucun nid dans ce dernier type de couvert. Nous expliquons ce résultat par un vieillissement de la végétation arbustive au cours des derniers vingt ans de sorte que ce couvert est maintenant trop dense et dépourvu de végétation herbaçée au sol (absence de litière). Cela rejoint ainsi les observations de Coulter et Miller (1968) qui rapportaient que les nids de Canard noir n'étaient pas distribués au hasard dans les tourbières qu'ils ont étudié au Maine et au Nouveau-Brunswick. Ces auteurs mentionnent que les zones inutilisées se caractérisaient par une végétation rendue à une étape trop avancée de la succession végétale.



Vingt-deux pourcent des nids recensés par Reed (1970, 1975) se situaient en milieu agricole. Lors de notre étude, un seul nid fût retrouvé dans ce type d'habitat. A notre avis, cette diminution importante pourrait s'expliquer par un changement dans les pratiques culturales en place au cours des dernières décennies et par un fort taux de prédation. Au cours des dernières années, il y a eu à la fois une intensification et une transformation des pratiques agricoles dans le secteur. Cela s'est traduit par la présence de bandes résiduelles de végétation moins importantes laissées entre les planches agricoles et le long des clôtures. En plus de limiter le nombre possible de sites de nidification possible, cela y a possiblement également entraîné un plus fort taux de prédation. Nous croyons que la baisse dans l'utilisation de cet habitat en comparaison avec les résultats antérieurs (Reed et Lepage 1990) peut être reliée à la forte pression de prédation qu'on y trouve et au fait que les femelles ayant vu leur nid détruit dans un habitat donné ont peu tendance à y retourner (Majewski et Besterda 1990) bien que cela pourrait ne pas être nécessairement le cas chez le Canard noir (voir Coulter et Miller 1968). Une étude est cependant nécessaire pour mieux comprendre l'impact de la prédation lors de la nidification du Canard noir en milieu agricole.

Une grande variété de canards et d'oies utilisent les tourbières ombrotrophes et minérotrophes comme habitat de reproduction et/ou de migration (Clarke-Whistler et al. 1983). Malgré le fait qu'il est depuis longtemps admis que les tourbières du nord-est du continent constituent un habitat de reproduction fort important pour le Canard noir, peu d'études ont documenté l'écologie de la nidification de cette espèce dans ce dernier type d'habitat (Tableau 5). Coulter et Miller (1968) rapportent qu'au cours d'une période de 14

ans, près de 80% des nids retrouvés dans les tourbières étudiées au Maine et au Nouveau-Brunswick, se situaient dans une végétation arbustive dominée par le Cassandre calyculé et le Myrique baumier. Lors de notre étude, le Cassandre calyculé, le Lédon du Groenland et le Kalmia à feuilles larges dominaient la végétation présente au nid dans respectivement, 22, 31 et 33% des cas. De plus, près de 75% des nids se situaient directement sous un arbre. Coulter et Mendall (1968) font également mention de cas de nidification sous de petits conifères mais sans chiffrer ce phénomène. Ces résultats s'expliquent du fait que le Canard noir niche très tôt en saison alors que le couvert de plantes herbaçées est très peu développé. De plus, son succès de nidification y est très élevé (Tableau 5).

Notre étude a démontré que c'est dans la communauté B que se retrouvait le plus grand nombre de nid (Tableau 4). Il est paradoxale de constater que c'est également dans cette dernière, la plus importante en superficie, que les signes de l'exploitation commerciale étaient les plus évidents (Gratton et Grenier 1992). Il faut cependant mentionner que près de 50% des nids que nous y avons recensés, se situaient en bordure immédiate des divers chemins d'accès. Coulter et Miller (1968) rapportaient que le Canard noir nichait souvent le long de sentiers sillonnant le couvert arbustif ou alors très près de la périphérie de talles de cassandres et de myriques, c'est-à-dire là où y avait un bris dans l'uniformité de la végétation. Coulter et Mendall (1968) mentionnaient également que les nids de Canard noir se situent généralement à quelques mètres seulement d'un changement brusque dans le couvert végétal et que par conséquent, les zones présentant un faciès très homogène ne contiennent que très peu de nids. On peut donc croire que tous les éléments naturels favorisant le morcellement

et la diversification du couvert végétal, servent ainsi de repères visuels pour la localisation du nid chez cette espèce et sont importants lors du choix de l'emplacement du nid.

### **Succès de nidification**

Le succès moyen de nidification que nous avons observé dans les divers habitats étudiés était de seulement 15%. A titre de comparaison, Reed (1968, 1970) et Reed et Lepage (1990) rapportaient un taux de 28% sur la terre ferme pour la même zone d'étude au cours de la période 1963-1978 (Tableau 6). Compte tenu que la méthode de calcul du succès de nidification diffère entre ces deux études (voir Tableau 5), ces taux sont à notre avis, assez similaire. Le succès de nidification enregistré dans la tourbière étudiée (47%) est cependant parmi les plus élevés observés au cours des différentes études sur la nidification du Canard noir sur la terre ferme (Tableau 5). Stotts et Davis (1960) rapportent un succès apparent de nidification de 38% sur la terre ferme et sur différentes îles du Maryland tandis que Stotts (1987) fait état d'un taux variant entre 31 et 58% pour le même secteur mais quelques vingt ans plus tard. En fait, seules les études de Coulter et Mendall (1968) et de Stotts (1987) dans les Etats du nord-est des Etats-Unis (succès apparent de nidification > 55%), de Cowardin et al. (1967) dans l'État de New-York ainsi que de Massé et Raymond (1988) au Québec (succès apparent maximal de 44 à 85% selon les années), rapportent des taux comparables à celui que nous avons observé à l'Isle Verte (Tableau 5). Young (1968) fait état par contre, d'un succès de nidification de seulement 9% pour neuf nids situés sur la terre ferme en Ontario dont trois étaient situés dans une tourbière. Coulter et Miller (1968) ont observé les canards noirs

nichaient rarement sur certains îles de la Côte est de l'Atlantique lorsqu'une tourbière était disponible à proximité sur les rives. Nous expliquons ce fort succès de nidification du Canard noir dans les tourbières par le fait que d'une part, la faune mammalienne y est généralement peu diversifiée et abondante (Clarke-Whistler et al. 1983) et que d'autre part, le couvert arbustif très dense y limite grandement le déplacement des prédateurs terrestres.

## IMPLICATIONS EN CONSERVATION DES HABITATS

Les effectifs de la population continentale du Canard noir ont subi une baisse importante au cours des dernières décennies au Québec, notamment le long de la vallée du Saint-Laurent. Kirby (1988) suggère que le mieux qu'il puisse être fait pour la protection des habitats de reproduction du Canard noir dans le nord-est du continent est d'abord d'identifier et de protéger les bons habitats de nidification dans un secteur donné et ensuite, d'augmenter si possible par des travaux d'aménagements, la valeur faunique des habitats dans les secteurs de fort potentiel. Cependant, bien peu d'études ont été réalisées en ce sens.

Les tourbières couvrent plus 9% de la superficie totale du Québec (Keys 1992) et on évalue à plus de 300,000 ha, leur superficie le long du fleuve Saint-Laurent (Buteau 1989). Notre étude a démontré qu'elles constituaient un excellent habitat de nidification pour le Canard noir. Une première action de conservation devrait donc consister à identifier et à protéger après ententes avec les compagnies d'exploitation, en totalité ou en partie, les tourbières potentiellement les plus attrayantes pour la nidification du Canard noir dans ce secteur. La situation de la tourbière par rapport à un habitat plus productif (marais, étangs, etc.) semble un critère déterminant dans son utilisation par la sauvagine (Gautreau-Daigle 1990, L. Bélanger et D. Lehoux, Service canadien de la faune, Québec, données non-publiées).

Nul doute que l'intensification et le changement dans les pratiques agricoles ont non seulement pu réduire le nombre potentiel de sites de nidification mais ont également accentué la pression de prédation dans les sites toujours existants. Pour contrer ces effets, Reed (1973) et Kirby (1988) suggèrent de favoriser le maintien, dans un secteur donné, d'une mosaïque d'habitats créant ainsi de multiples changements dans le paysage végétal. Les habitats de nidification du Canard noir se retrouvent la plupart du temps sur des terres de tenure privée; à titre d'exemple, 85% des nids recensés lors de notre étude se situaient dans un habitat de tenure privée. Il est donc recommandé de promouvoir la publication d'un guide de conservation à l'intention des propriétaires privés particulièrement les agriculteurs, afin de les inciter à protéger et/ou à améliorer les habitats de nidification du Canard noir sur leurs terres (Reed 1973, Stotts 1987). Des habitats tels les arbustives basses, les prairies herbaçées, les champs en friche et les bandes de végétation le long des canaux et des clôtures, devraient être visés par ce programme.

Il est évident que la mise en valeur de l'habitat de reproduction du Canard noir nécessitent l'application de techniques d'aménagement autres que celles habituellement utilisées dans les prairies de l'ouest du continent (Rusch et al. 1989). D'ailleurs, Reed (1973) et Kirby (1988) mentionnent que l'établissement de vastes prairies denses de nidification considérée comme une bonne technique d'aménagement (Duebbert et al. 1981), ne peut être envisagée dans le nord-est du continent pour le Canard noir, notamment à cause de l'impact de l'enneigement sur la litière. Différentes autres techniques telles par exemple, le rajeunissement des arbustives trop âgées, le contrôle des prédateurs ou le morcellement des prairies d'herbacées

trop uniforme par la plantation d'arbres, devraient être mis de l'avant et faire l'objet d'un programme de recherche. Des 9,000 ha de tourbières que l'on retrouve le long du Saint-Laurent dans notre secteur d'étude, près de 40% ont été ou sont toujours en exploitation (Buteau 1989). Ainsi, dans les futurs plans d'exploitation des tourbières, l'on devrait s'assurer de toujours laisser en place des bandes de végétation résiduelles d'au moins 5 m de largeur. Lors des travaux de restauration des tourbières, l'on devrait tendre à permettre l'établissement et le maintien d'une végétation où la biomasse sèche des arbustes est  $> 600\text{g/m}^2$ .

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Ankney, C.D., D.G. Dennis, L.N. Wishard and J.E. Seeb, 1986. Low genic variation between black ducks and Mallards. *Auk* 103:701 -709.
- Barske, P., editor, 1968. The Black duck, evaluation, management and research: a symposium. Atlantic Waterfowl Council and Wildlife Management Institute, Washington, DC. 193p.
- Bordage, D., 1989. Suivi des couples nicheurs de Canard noir en forêt boréale. - 1987 Série de rapports techniques no. 35, Service canadien de la faune, région du Québec, 42p.
- Braun-Blanquet, J., 1965. Plant sociology; the study of plant communities. Hafner, London, 439pp.
- Buteau, P., 1989. Atlas des tourbières du Québec méridional. Energy and Natural resource dept., Québec gouv, 154pp.
- Clarke-Whistler, K., J.A. Rowsell and J.A. Lush, 1983. Fish and wildlife use of peatlands in Canada. An unpubl. report prepared for National Research Council by IEC Beak Consultants Ltd., 56pp.
- Coulter, M.W. and H.L. Mendall, 1968. Northeastern states. Pages 90-101 in - Barske, P., editor, 1968. The Black duck, evaluation, management and research: a symposium. Atlantic Waterfowl Council and Wildlife Management Institute, Washington, DC. 193p.
- Coulter, M.W. and W.R. Miller, 1968. Nesting biology of black ducks and mallards in northern New England. Vermont Fish Game Dep. Bull. 68-2. 73pp.



- Cowardin, L.M., G.E. Cummings and P.B. Reed Jr, 1967. Stump and tree nesting by mallards and black ducks. *J. Wildl. Manage.* 31:229-235.
- Duebber, H.F., E.T. Jacobson, K.F. Higgins and E.B. Podoll, 1981. Establishment of seeded grasslands for wildlife habitat in the prairie pothole region. U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Wildl. 234, 21pp.
- Feierabend, J.S., 1984. The Black duck: an international resource on trial in the United States. *Wildl. Soc. Bull.* 12:128-134.
- Gautreau-Daigle, H., 1990. Evaluation of ecological constraints on peat mining in New Brunswick. I. Waterfowl population survey. Open File report No. 90-6. New Brunswick Dept. of Nat. Res. and Energy, Minerals and Energy Division, Fredericton, New Brunswick, 71pp.
- Gavutis, G.W. Jr., 1967. A study of nesting waterfowl on an impounded New Jersey saltmarsh. Final Pittman-Robertson report, Project Brigantine I., Division of Wildlife Refuges, Region 5, Boston, MA, 77pp.
- Grandy, J.W., 1983. The North American Black duck (*Anas rubripes*): a case study of 28 years of failure in wildlife management. *Int. J. Study Anim. Prob. Suppl.* 4(4)., 35pp.
- Gratton, L. and C. Grenier, 1992. Cartographie de la végétation de la tourbière du Plateau de l'Isle Verte. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Québec region, 19pp.
- Keys, D., 1992. Canadian peat harvesting and the environment. Sustaining wetlands Issues paper no. 1992:3, North American wetlands Conservation Council(Canada), 29pp.
- Kirby, R.E., 1988. American Black duck breeding habitat enhancement in the northeastern United states. *Biol. rep.* 88(4), 50p., Fish and Wildlife Service, U.S. Dept. of the

Interior, Washington, D.C.

- Klett, A.T., H.F. Duebbert, C.A. Faanes and K.F. Higgins, 1986. Techniques for studying nest success of ducks in upland habitats in the prairie pothole region. U.S. Fish and Wildl. Serv., Resour. Publ. 158, 24pp.
- Lehoux, D, A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa, 1985. La sauvagine dans le système Saint-Laurent (fleuve, estuaire, golfe). Environment Canada, Canadian wildlife service, Québec region, 76pp.
- Massé, D. and M. Raymond, 1988. La nidification de la sauvagine dans le marécage de la Rivière-du-Sud et la zone agricole environnante. Can. J. Zool. 66:1160-1167.
- Morissette, G., J.-L. Desgranges, C. Paquet and C. Gagnon, 1985. Recherche de nids de canards sauvages, incubation des oeufs et élevage des canetons. in J.-L. Desgranges ed., L'acidité des lacs et les canards: première étape. Tech. Rep. prepared for Ducks Unlimited Canada and the Canadian Wildlife Service, (Environment 2000 program), pages 1-30.
- Rearden, J.D., 1951. Identification of waterfowl nest predators. J. Wildl. Manage. 15:386-395.
- Reed, A., 1970. The breeding ecology of the Black duck in the St.Lawrence estuary. D.Sc. Thesis, Université Laval, 175pp.
- Reed, A. and G. Moisan, 1971. The Spartina tidal marshes of the St.Lawrence estuary and their importance to aquatic birds. Nat. Can. 98:905-922.
- Reed, A., 1973. Requirements of breeding black ducks in tidal marshes of the St.Lawrence estuary. Pages 120-136 in Atlantic Waterfowl Council, Canadian Wildlife Service,

Bureau of Sport, Fisheries and Wildlife, Province of New Brunswick. Wildlife management Institute and Ducks Unlimited. The Waterfowl habitat management symposium at Moncton, New Brunswick, Canada, 30 July-1 August 1973.

- Reed, A., 1975. Reproductive Black Duck in the St.Lawrence estuary. *J. Wildl. Manage.* 39:243-255.
- Reed, A. and M. Lepage, 1990. The breeding ecology and reproductive output of American Black ducks in the tidal marshes of the St.Lawrence estuary. Paper presented at the Black duck symposium, St.John, New Brunswick, 1990.
- Rogers, J.P. and J.H. Patterson. 1984. The Black duck population and its management. *Trans. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf.* 49:527-534.
- Rusch, D.H., C.D. Ankney, H. Boyd, J.R. Longcore, F. Montalbano III, J.K. Ringelman and V.D. Stotts, 1989. Population ecology and harvest of the American black duck: a review. *Wildl. Soc. Bull.* 17:379-406.
- Scherrer, B. 1984. *Biostatistique*. G. Morin, ed. Chicoutimi, Canada, 850pp.
- Stotts, V.D. and D.E. Davis, 1960. The Black duck in the Chesapeake Bay of Maryland: breeding behavior and biology. *Chesapeake Sci.* 1:127-154.
- Stotts, V.D., 1987. A survey of breeding American black ducks in the eastern bay region of Maryland in 1986. Unpubl. report prepared for U.S. Fish and Wildlife Service, Ecol. serv. Field Office, Annapolis, MD. Contract No. 14-16-005-86-017., 103pp.
- Young, C.M., 1968. Island nesting of ducks in northern Ontario. *Can. Field-Nat.* 82:209-212.