

Faune et Parcs Québec  
et  
Université du Québec à Trois-Rivières

**SÉLECTION ALIMENTAIRE DU CANARD PILET  
(*Anas acuta*) À LA HALTE MIGRATOIRE DE SAINT-BARTHÉLEMY**

par

Denis Grenier  
Université du Québec à Trois-Rivières

Jean-Claude Bourgeois  
Faune et Parcs Québec

Pascale Dombrowski  
Antoine Aubin  
Richard Couture  
Andréanne Désy  
Université du Québec à Trois-Rivières

pour  
Société de la faune et des parcs du Québec  
Québec, septembre 1999

Rapport

Référence à citer:

---

GRENIER, D., J.-C. BOURGEOIS, P. DOMBROWSKI, A. AUBIN, R. COUTURE ET A. DÉSY. 1999. Sélection alimentaire du canard pilet (*Anas acuta*) à la halte migratoire de Saint-Barthélemy. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale Mauricie et Centre-du-Québec, Québec. 24 p.

---

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1999

ISBN : 2-550-34473-1

## RÉSUMÉ

La connaissance des habitudes alimentaires du canard pilet à Saint-Barthélemy devenait nécessaire pour planifier la gestion de l'agriculture sur le site. Les objectifs de cette étude étaient de : 1) déterminer la disponibilité des ressources alimentaires pour le canard pilet à Saint-Barthélemy, 2) définir le régime alimentaire des individus et 3) vérifier l'hypothèse d'une sélection alimentaire de quatrième niveau pour cette population. L'analyse des contenus stomacaux a permis de définir les espèces consommées par le canard pilet; la sélection alimentaire a été déterminée selon la méthode de Sugden. La halte migratoire de Saint-Barthélemy est un habitat hétérogène. La disponibilité des espèces, surtout des mauvaises herbes associées aux cultures, varie selon le type d'habitat. Les aliments les plus recherchés par le canard pilet sont les invertébrés, les graines de *E. Crus-galli*, de *S. glauca*, de sarrasin cultivé et les tubercules de *Cyperus* sp. Les éléments sélectionnés varient selon le sexe et selon le type d'habitat. Les canards évitent de consommer les grains de maïs, d'orge et de soya. Les résultats de la présente étude ont permis de confirmer l'hypothèse de la sélection alimentaire de quatrième ordre chez le canard pilet présent à Saint-Barthélemy au printemps. La reproduction pourrait expliquer le phénomène de sélection printanière. Cette sélection serait, en partie, influencée par la taille des graines.



**TABLE DES MATIÈRES**

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ .....	iii
TABLE DES MATIÈRES .....	v
LISTE DES TABLEAUX .....	vii
1. INTRODUCTION .....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	4
2.1 Site de l'étude .....	4
2.2 Récolte des échantillons .....	4
2.3 Analyses des échantillons en laboratoire .....	5
2.4 Traitement des données .....	5
3. RÉSULTATS .....	8
3.1 Ressources disponibles .....	8
3.2 Alimentation .....	11
3.3 Sélection alimentaire .....	13
4. DISCUSSION .....	16
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	19
REMERCIEMENTS .....	20
LISTE DES RÉFÉRENCES .....	21



**LISTE DES TABLEAUX**

	<i>Page</i>
Tableau 1. Biomasse relative (%) des espèces disponibles aux canards pilets à la halte migratoire de Saint-Barthélemy, en fonction des différents types d'habitats.....	9
Tableau 2. Régime alimentaire printanier des canards pilets, 28 femelles (F) et 27 mâles (M) à Saint-Barthélemy en 1997.....	12
Tableau 3. Classification des espèces consommées par les canards pilets au printemps 1997 à Saint-Barthélemy, selon le type d'habitat.....	14
Tableau 4. Classification des espèces consommées au printemps 1997 par les canards pilets, 21 mâles (M) et 12 femelles (F), à Saint-Barthélemy...	15



## 1. INTRODUCTION

La qualité des habitats le long des corridors migratoires au printemps joue un rôle important sur la densité des populations d'oiseaux migrateurs (Smith 1970; Chura 1977; Baldassare et Bolen 1984; Raveling et Heitmeyer 1989; Reinecke *et al.* 1989) et leur reproduction au printemps suivant (Smith 1970; Gauthier *et al.* 1992; Krapu et Reinecke 1992). L'aménagement de l'habitat requiert une bonne connaissance du régime alimentaire des populations animales visées (Caughley et Sinclair 1994). La disponibilité alimentaire, soit l'abondance et l'accessibilité de la ressource dans chacun des habitats, est considérée comme le principal facteur déterminant la variété et la quantité de proies ingérées par le canard (Chura 1977); de plus, l'abondance et l'accessibilité sont des facteurs importants qui influencent la sélection de l'habitat d'alimentation des canards (Bossenmaier et Marshall 1958).

Selon Johnson (1980), le processus de sélection alimentaire peut être ordonné selon le niveau de perception. Le premier ordre de sélection peut être défini comme une sélection de l'étendue physique ou géographique de l'espèce. Le second niveau détermine le domaine vital de l'individu. Le troisième détermine un site d'alimentation. Le dernier niveau de sélection est la consommation d'aliments à partir de leur disponibilité au point d'alimentation.

Il existe plusieurs notions importantes rattachées au concept de sélection alimentaire dont l'abondance, la disponibilité alimentaire, l'utilisation (consommation), la sélection et la préférence (Johnson 1980). L'abondance d'un élément est définie par la quantité d'une espèce végétale ou des invertébrés présents dans le milieu. La disponibilité alimentaire est l'accessibilité d'un aliment pour l'animal. L'utilisation d'un élément se définit par la quantité d'une espèce végétale ou des invertébrés consommés par l'animal pendant une période de temps donnée. La sélection d'un élément est le processus par lequel l'individu choisit cet élément. L'utilisation est dite sélective si l'élément n'est pas utilisé proportionnellement à sa disponibilité. La préférence pour un élément particulier est un

reflet de la probabilité que cet élément soit choisi s'il était offert en proportion égale à d'autres éléments. Chacun des éléments disponibles peut être ordonné du plus préféré au moins préféré. Certains auteurs ont classé les éléments comme "préférés" si l'utilisation dépasse la disponibilité, et "évités" dans le cas inverse (Johnson 1980). La sélection et la préférence peuvent être considérées comme des synonymes.

La conservation et la restauration des habitats sont à la base des principes du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine (PNAGS 1994). La diminution des effectifs de certaines populations de canards étant principalement causée par la perte d'habitats (Bellerose 1976), des interventions au niveau de la protection, de la conservation et de l'amélioration de la qualité des milieux humides deviennent essentielles.

La halte migratoire de Saint-Barthélemy (Québec, Canada) est située dans la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre (fleuve Saint-Laurent) et fait partie de la voie de migration de l'Atlantique (Bellerose 1976). Elle est constituée de terres agricoles dont certaines sont labourées à l'automne et d'autres sont laissées en chaumes jusqu'au printemps. Le canard pilet (*Anas acuta*) est le principal utilisateur de ces lieux; il y représente 80 % des 10 000 canards barboteurs présents au sommet de la migration dans cet habitat (ministère de l'Environnement et de la Faune 1989). La halte migratoire a été aménagée à la fin des années 1990 par les partenaires du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine pour tenter de pallier aux baisses d'effectifs qu'ont connues les populations de canards pilets depuis les 50 dernières années (Fredrickson et Heitmeyer 1991). C'est la deuxième halte migratoire printanière en importance pour les canards barboteurs le long de ce cours d'eau.

Cette aire de repos est présumée être un habitat printanier de qualité élevée et très riche en ressources alimentaires (Bourgeois 1994). Elle devrait permettre aux oiseaux de reprendre des forces en récupérant les éléments nutritifs essentiels pour la poursuite de leur migration vers les aires de reproduction (Olsen 1994; Austin et Miller 1995) ainsi

que les protéines nécessaires à la formation des œufs (Alisauskas et Ankney 1992; Krapu et Reinecke 1992; Esler et Grand 1994).

Le canard pilet est le canard barboteur le plus largement distribué sur le continent américain (Bellerose 1976; Frederickson et Heitmeyer 1991). Ses habitudes alimentaires ont fait l'objet de plusieurs études, particulièrement dans le Dakota du Nord (Krapu 1974a et b; Krapu et Swanson 1975), en Alaska (Burris 1991; Mann et Sedinger 1993; Esler et Grand 1994), en Californie (Euliss et Harris 1987; Miller 1987; Euliss *et al.* 1991), ainsi qu'au Mexique (Thompson *et al.* 1992; Migoya *et al.* 1994). On le qualifie généralement d'omnivore opportuniste (Frederickson et Heitmeyer 1991), bien qu'une étude réalisée en Alaska ait montré une sélection alimentaire chez cette espèce au printemps et en été (Burris 1991).

Par ailleurs, les recherches effectuées à Saint-Barthélemy ont porté sur le bilan d'activité, sur la sélection de l'habitat et sur l'alimentation du canard pilet dans un but de gestion intégrée de ces terres agricoles (Bastien 1993; Bastien et Couture 1995). Ces études étaient surtout spécifiques à la disponibilité des ressources alimentaires et à la sélection de l'habitat pour l'alimentation du canard pilet. Elles ne permettaient toutefois pas de déterminer si un processus de sélection de quatrième niveau (Johnson 1980) intervient dans l'alimentation des individus. Une telle information serait pertinente pour mieux gérer l'agriculture en fonction des besoins alimentaires des canards pilets.

Au cours de cette étude, nous avons déterminé la disponibilité des ressources alimentaires pour les canards pilets à la halte migratoire de Saint-Barthélemy. Nous avons également défini le régime alimentaire des individus qui fréquentent cet habitat. Finalement, nous avons vérifié l'hypothèse d'une sélection alimentaire de quatrième niveau pour cette population.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 Site de l'étude

L'étude a été effectuée du 14 avril au 9 mai 1997 à la halte migratoire de Saint-Barthélemy, située sur la rive nord du lac Saint-Pierre, Québec, Canada (46° 11' N, 73° 08' W). On y retrouve principalement des champs agricoles. Cette plaine d'inondation (5,0 à 6,0 mètres au-dessus du niveau de la mer) est envahie par la crue printanière des eaux du fleuve Saint-Laurent durant une période d'environ cinq à six semaines débutant généralement au début du mois d'avril. L'aire d'étude, d'une superficie de 246 hectares, est divisée en 80 champs. Elle est traversée par cinq cours d'eau et forme une cuvette profonde. La halte a été aménagée afin d'y contrôler le niveau de l'eau durant la période de migration printanière de la sauvagine.

### 2.2 Récolte des échantillons

La cueillette au sol de 67 individus, dont 48 ont été observés en alimentation, a été réalisée à l'aide d'une carabine de calibre .22; elle était précédée d'une période d'observation pour s'assurer de l'alimentation active des individus (Krapu 1974a et b; Euliss et Harris 1987; Miller 1987; Euliss *et al.* 1991). Pour chaque canard, le tractus digestif (jabot, proventricule et gésier) a été retiré. Le gésier a été injecté de formol 10 % pour arrêter le processus de digestion. Les tractus ont ensuite été placés dans des contenants identifiés remplis d'alcool 10 %. Le prélèvement a été réalisé selon la méthode de Campredon *et al.* (1982).

Quatre échantillons des aliments disponibles dans la colonne d'eau et à la surface du sol (MILIEU) ont été récoltés, pour chaque canard abattu (STATION), en remuant la vase avec un filet troubleau inséré dans un cadre en bois de 0,25 m<sup>2</sup> (50 cm x 50 cm). Ces prélèvements ont été conservés dans l'alcool 10 % jusqu'à leur traitement en laboratoire.

### 2.3 Analyse des échantillons en laboratoire

Les 67 stations ont produit un total de 256 échantillons de milieu (trois stations à sec n'ont pas pu être échantillonnées) dont 120 ont aléatoirement été retenus pour l'analyse. Seulement deux ou trois échantillons par station ont été utilisés pour l'analyse de la sélection alimentaire. Pour quatre de ces stations, un seul échantillon a été analysé. Pour 55 canards, le matériel analysé a été celui retrouvé dans le jabot et le proventricule. Dans ce texte, le terme jabot inclut le proventricule. Le contenu du gésier a été exclu de la présente étude en raison de l'état avancé de décomposition du matériel. Douze jabots récoltés ne contenaient aucun aliment, portant le nombre de jabots utilisés à 55.

Tous les échantillons (milieux et canards) ont été rincés à l'eau dans un tamis à mailles de 500 µm de diamètre, puis séchés à l'étuve à 65 ° C pendant 48 heures. À l'aide d'une loupe binoculaire, les débris ont été retirés. Les aliments (graines et invertébrés) ont été triés et identifiés au genre et à l'espèce, si possible, sauf pour les invertébrés. Les graines ont été identifiées à partir d'une collection appartenant à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Pour chaque échantillon, le poids des aliments a été déterminé à l'aide d'une balance Mettler de type AE163 ± 0,0001 g.

### 2.4 Traitement des données

La biomasse relative (% de poids sec) de chaque élément a été calculée selon le type d'habitat de la station (Bastien 1993).

- Champs abandonnés : (graminées non amendées) champs à forte dominance de mauvaises herbes.
- Prairies entretenues : (graminées amendées) champs en prairies en 1996.

- Labours indifférenciés : champs qui étaient en céréales, maïs ou prairies en 1996 et qui ont été labourés cette même année.
- Chaumes indifférenciés : champs en céréales (sarrasin, soja, orge) ou en maïs qui ont été récoltés mais qui n'ont pas été labourés en 1996.

Le régime alimentaire des canards pilets a été établi séparément pour les mâles et pour les femelles. Pour ces deux groupes, les éléments qui ont été trouvés dans les jabots sont exprimés en fréquence d'occurrence (qui représente la proportion de canards ayant consommé cet élément) et en biomasse relative. Un test de chi-carré (Kramer et Schmidhammer 1992) a été utilisé afin de comparer le régime alimentaire des mâles et des femelles.

La sélection alimentaire du canard pilet à la halte migratoire de Saint-Barthélemy a été déterminée à partir d'une comparaison entre la biomasse relative consommée par l'individu et la biomasse relative disponible dans la station associée à ce dernier. Seuls les canards dont le contenu du jabot présentait une biomasse totale supérieure à 0,05 g (Prevett *et al.* 1979; Giroux et Bédard 1988) et plus de cinq éléments consommés (graines, tubercules ou invertébrés) (Reinecke et Owen 1980; Hohman *et al.* 1990) ont été retenus pour déterminer la sélection alimentaire (33 spécimens). Toutes les espèces de graines présentes dans le jabot ainsi que les éléments du milieu qui ont une biomasse relative supérieure à 3 % ont été retenus pour les analyses de sélection alimentaire (Sugden 1973).

L'homogénéité du milieu à chaque station a été vérifiée en calculant, pour l'ensemble des espèces, le coefficient de corrélation de rang de Spearman (Zar 1984) entre les biomasses relatives de graines des échantillons du milieu et la biomasse relative moyenne par espèce, calculée à cette station. Dans 94,4 % des cas, il existait une corrélation

significative ( $P < 0,05$ ) entre la biomasse relative des espèces présentes dans l'échantillon et la biomasse relative moyenne des différentes espèces à cette station.

La sélection alimentaire du canard pilet a été déterminée à partir de la méthode de Sugden (1973) qui consiste à diviser la biomasse relative (%) de chacune des espèces consommées par le canard par la biomasse relative (%) disponible à la station. Les rapports obtenus ont été ordonnés selon la classification mise au point par Sugden (1973). Nous avons arbitrairement choisi 10 classes (0 à 9) avec les intervalles suivants : (1) 0,01-0,22; (2) 0,23-0,44; (3) 0,45-0,66; (4) 0,67-0,88; (5) 0,89-1,14; (6) 1,15-1,52; (7) 1,53-2,27; (8) 2,28-4,55; (9) 4,56 et plus. La classe (0) est attribuée aux items qui représentent plus de 3 % de biomasse relative dans le milieu mais qui ne sont pas consommés.

La sélection alimentaire des canards pilets à Saint-Barthélemy a été déterminée en fonction des quatre types d'habitats ainsi que pour l'ensemble de la plaine d'inondation. La sélection alimentaire spécifique à chaque sexe a été établie pour les aliments trouvés dans au moins 15 % des jabots.

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1 Ressources disponibles

Les quatre types d'habitat ne contiennent pas tous les mêmes espèces. Les champs abandonnés contiennent principalement des graines de *Panicum* sp. (44,1 %) et de *Bidens* spp (13,7 %) ainsi que des tubercules de *Cyperus* sp. (17,8 %) (tableau 1). Dans les prairies amendées, on retrouve des grains d'orge cultivé (13,7 %), des graines de *Setaria glauca* (10,3 %) de même que la biomasse relative la plus élevée d'invertébrés (24 %). Les labours divers renferment des graines de *Setaria glauca* (26,8 %) et d'*Euphorbia Heliscopia* (16,2 %) ainsi que des tubercules de *Cyperus* sp. (17,0 %). Le sarrasin cultivé est l'espèce qui domine les chaumes divers (63,0 %) en terme de biomasse relative. La biomasse relative des grains de maïs et de soja à Saint-Barthélemy est inférieure à 1 % (tableau 1). La liste détaillée des espèces présentes dans chacun des 120 échantillons analysés est présentée à l'annexe 1.

Tableau 1. Biomasse relative (%) des espèces disponibles aux canards pilets à la halte migratoire de Saint-Barthélemy, en fonction des différents types d'habitats

	Champs abandonnés (n = 6)	Prairies entretenues (n = 14)	Labours divers (n = 37)	Chaumes divers (n = 63)
<b>Graminées</b>				
<i>Digitaria ischaemum</i>	0,0	0,0	0,0	0,2
<i>Echinochloa Crus-galli</i>	1,0	1,0	0,8	3,9
<i>Leersia oryzoides</i>	1,2	1,6	0,5	0,1
<i>Panicum</i> sp.	44,1	0,2	3,0	1,2
<i>Phalaris</i> sp.	2,6	0,6	0,1	0,1
<i>Poa pratensis</i>	0,0	2,9	0,0	tr
<i>Setaria glauca</i>	4,2	10,3	26,8	0,6
<b>Composées</b>				
	0,1	0,2	tr	0,1
<i>Ambrosia</i> spp.	0,0	0,0	0,2	0,3
<i>Arctium</i> sp.	0,0	0,0	tr	0,0
<i>Bidens</i> spp.	13,7	2,5	0,2	0,6
<i>Chrysanthemum</i> L.	0,0	1,9	0,2	tr
<i>Sonchus arvensis</i>	0,2	0,2	tr	0,1
<i>Taraxacum officinale</i>	0,0	0,3	tr	tr
<b>Cypéracées</b>				
<i>Carex</i> spp.	0,1	3,8	1,2	0,8
<i>Cyperus</i> sp. (tubercules)	17,8	6,5	17,0	1,1
<i>Eleocharis obtusa</i>	0,3	tr	tr	0,1
<b>Caryophyllacées</b>				
<i>Silene</i> sp.	0,0	0,0	tr	tr
<i>Spergula arvensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,3
<b>Euphorbiacées</b>				
<i>Acalypha virginica</i>	0,9	0,6	7,3	3,2
<i>Euphorbia Heliscopia</i>	0,5	6,3	16,2	1,4
<b>Labiées</b>				
<i>Lycopus americanus</i>	tr	0,4	tr	0,1
<i>Scutellaria</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,4

<sup>a</sup> proportion inférieure à 0,1 %

Tableau 1. Suite

	Champs abandonnés (n = 6)	Prairies entretenues (n = 14)	Labours divers (n = 37)	Chaumes divers (n = 63)
<b>Alismatacées</b>				
<i>Sagittaria latifolia</i>	tr	0,2	0,2	0,1
<b>Asclépiadacées</b>				
<i>Asclepias</i> sp.	0,1	1,0	0,2	0,2
<b>Balsaminacées</b>				
<i>Impatiens</i> sp.	3,3	0,0	0,7	0,2
<b>Chénopodiacées</b>				
<i>Chenopodium</i> spp.	0,2	0,2	1,4	1,9
<b>Légumineuses</b>				
<i>Trifolium repens</i>	0,0	0,0	tr	tr
<b>Oxalidacées</b>				
<i>Oxalis stricta</i>	0,1	0,1	2,3	0,4
<b>Polygonacées</b>				
<i>Polygonum</i> spp.	6,0	1,5	7,8	4,9
<b>Renonculacées</b>				
<i>Anemone canadensis</i>	0,0	1,3	0,7	0,3
<b>Rosacées</b>				
<i>Potentilla pensylvanica</i>	tr	0,2	tr	tr
<b>Sparganiacées</b>				
<i>Sparganium eurycarpum</i>	0,6	0,0	0,8	0,8
<b>Plantes cultivées</b>				
Maïs	0,0	0,0	0,0	0,1
Orge	0,4	13,7	5,2	1,7
Sarrasin	0,2	1,1	0,3	63,0
Soja	0,0	0,0	0,0	0,9
<b>Varié</b>				
Autres	2,0	17,4	5,7	10,0
Invertébrés	0,4	24,0	1,0	1,1

<sup>a</sup> proportion inférieure à 0,1 %

### 3.2 Alimentation

L'analyse des contenus stomacaux nous a permis d'établir une liste de 22 espèces d'éléments qui sont consommés, différemment selon le sexe, par les canards pilets à la halte migratoire de Saint-Barthélemy (tableau 2). Les graines de *Polygonum* spp. ont été trouvées dans le plus grand nombre de femelles (50 %). Les graines de *S. glauca* et de sarrasin suivent avec 46 % et 43 %, respectivement. Les invertébrés ont été trouvés dans 39 % des femelles. Cette fréquence d'occurrence est différente de celle trouvée pour les mâles ( $\chi^2 = 5,36$ ;  $P < 0,05$ ). Une différence entre les sexes a également été observée pour les fréquences d'occurrence des graines d'*Acalypha virginica* ( $\chi^2 = 11,65$ ;  $P < 0,01$ ) et d'*Euphorbia Heliscopia* ( $\chi^2 = 8,32$ ;  $P < 0,01$ ). Chez les mâles, les graines de *Polygonum* spp. montrent également la fréquence d'occurrence la plus élevée (74 %). Elles sont suivies des graines de *S. glauca* et des invertébrés (70 % chacun). Les graines d'*E. Crus-galli* et d'*A. virginica* ont été rencontrées dans 48 % des jabots de mâles. Les autres espèces sont consommées par moins de 30 % des individus.

En ce qui concerne les biomasses relatives consommées, elles diffèrent entre les mâles et les femelles au niveau du sarrasin ( $\chi^2 = 12,97$ ;  $P < 0,01$ ) et de *S. glauca* ( $\chi^2 = 14,12$ ;  $P < 0,01$ ). Chez les femelles, les graines de sarrasin représentent 76,6 % de la biomasse totale consommée (tableau 2). Cette diète est complétée par les graines de *Chenopodium* spp. et de *S. glauca* ainsi que par des invertébrés. Ces quatre éléments représentent près de 96 % de la biomasse totale consommée par les femelles. Les graines de sarrasin et de *S. glauca* sont les deux éléments principaux du régime alimentaire des mâles avec des proportions de 40,2 % et 36,0 % respectivement. Ces deux éléments constituent 76,4 % de la biomasse totale consommée par les mâles. Les invertébrés et les tubercules de *Cyperus* sp. complètent cette diète. La liste exhaustive des aliments consommés par canard est présentée à l'annexe 2.

Tableau 2. Régime alimentaire printanier des canards pilets, 28 femelles (F) et 27 mâles (M) à Saint-Barthélemy en 1997

	fréquence d'occurrence (%)		biomasse relative (%)	
	F	M	F	M
Sarrasin	43	22	76,6 *	40,2 *
<i>Chenopodium</i> spp.	14	15	8,7	1,0
<i>Setaria glauca</i>	46	70	5,5 *	36,2 *
Invertébrés	39 *	70 *	4,9	6,4
Maïs	7	4	2	0,8
<i>Polygonum</i> spp.	50	74	1,2	1,6
<i>Echinochloa Crus-galli</i>	25	48	0,4	2,1
<i>Cyperus</i> sp. (tubercules)	14	26	0,3	6,1
Orge	11	26	0,2	4,2
<i>Acalypha virginica</i>	14 *	48 *	0,1	0,3
<i>Panicum</i> sp.	7	15	tr <sup>a</sup>	0,1
<i>Carex</i> spp.	4	7	tr	tr
<i>Euphorbia Heliscopia</i>	4 *	26 *	tr	tr
<i>Leersia oryzoides</i>	0	4	0	tr
<i>Ambrosia</i> spp.	0	7	0	0,2
<i>Digitaria ischaemum</i>	0	7	0	tr
<i>Oxalis stricta</i>	0	4	0	tr
<i>Scutellaria</i> sp.	0	7	0	tr
<i>Poa pratensis</i>	0	4	0	0,3
<i>Chrysanthemum L.</i>	0	4	0	0,3
<i>Bromus secalinus</i>	0	4	0	tr
<i>Lycopus</i> sp.	0	4	0	tr

\* différence significative mâles/femelles ( $P < 0,05$ )

<sup>a</sup> proportion inférieure à 0,1 %

### 3.3 Sélection alimentaire

Les rapports de proportions de Sugden (1973) ont permis de classer les éléments consommés des plus préférés aux plus évités à l'intérieur des quatre types d'habitat et dans la plaine en général. À Saint-Barthélemy, les aliments les plus recherchés (sélectionnés ou neutres), retrouvés dans plus de 25 % des jabots, sont les invertébrés, les graines de *E. Crus-galli*, de *S. glauca*, de sarrasin cultivé et les tubercules de *Cyperus* sp. (tableau 3).

Dans les champs abandonnés, les canards ont sélectionné par ordre de préférence les invertébrés, les tubercules de *Cyperus* sp. ainsi que les graines de *S. glauca*. Les autres espèces consommées ne sont pas sélectionnées. Les canards qui s'alimentaient dans les prairies ont sélectionné, par ordre de préférence, les graines d'*E. Crus-galli*, de *Panicum* sp., de *C. Leucanthemum*, de *S. glauca*, de *P. pratensis* et d'*A. virginica*. Les individus présents dans les différents labours ont préféré consommer des invertébrés ainsi que des graines d'*Ambrosia* spp., de *S. glauca*, d'*E. Crus-galli* et des tubercules de *Cyperus* sp. Les canards abattus dans les divers chaumes ont consommé, de préférence, des invertébrés et des graines de sarrasin (*Fagopyrum* spp.).

Les canards pilets mâles sélectionnent les invertébrés de même que les graines de *E. Crus-galli* et de *S. glauca* alors que les graines de sarrasin sont consommées proportionnellement à leur disponibilité dans le milieu (tableau 4). Les femelles ne sélectionnent que les invertébrés et les graines de sarrasin.

Tableau 3. Classification<sup>a</sup> des espèces consommées par les canards pilets au printemps 1997 à Saint-Barthélemy, selon le type d'habitat

	Champs abandonnés (n = 1)	Prairies entretenues (n = 5)	Labours divers (n = 8)	Chaumes divers (n = 19)	Plaine d'inondation (n = 33)
<i>Ambrosia</i> spp.			9 (1)		9 (1)
<i>C. Leucanthemum</i>		9 (1)			9 (1)
Maïs				9 (1)	9 (1)
<i>Poa pratensis</i>		8 (1)			8 (1)
<b>Invertébrés</b>	9 (1) <sup>b</sup>	3 (5)	9 (7)	7 (10)	7 (23)
<i>E. Crus-galli</i>		9 (2)	6 (4)	5 (7)	6 (13)
<i>Setaria glauca</i>	6 (1)	8 (5)	6 (8)	4 (5)	6 (19)
<i>Cyperus</i> sp. (tubercules)	8 (1)	0 (1)	6 (4)	3 (2)	5 (8)
Sarrasin			0 (1)	6 (12)	5 (13)
<i>Bromus secalinus</i>		3 (1)			3 (1)
<i>Chenopodium</i> spp.		3 (1)	1 (2)	4 (5)	3 (8)
<i>Panicum</i> sp.	0 (1)	9 (1)	5 (2)	1 (4)	3 (8)
Orge		1 (2)	2 (5)	2 (4)	2 (11)
<i>Leersia oryzoides</i>	3 (1)		0 (1)		2 (2)
<i>Polygonum</i> spp.	2 (1)	2 (4)	3 (7)	2 (11)	2 (23)
<i>Acalypha virginica</i>		6 (1)	1 (8)	1 (13)	1 (22)
<i>Carex</i> spp.		0 (1)	1 (2)	1 (2)	1 (5)
<i>Digitaria ischaemum</i>				1 (1)	1 (1)
<i>Lycopus americanus</i>		1 (1)			1 (1)
<i>Bidens</i> spp.	0 (1)	0 (1)			0 (2)
<i>Euphorbia Heliscopia</i>		1 (3)	0 (8)	1 (8)	0 (19)
<i>Oxalis stricta</i>			0 (3)	0 (1)	0 (4)
<i>Scutellaria</i> sp.				0 (1)	0 (1)
Soja				0 (1)	0 (1)

<sup>a</sup> classes 0 à 4 : espèce évitée; classe 5 : espèce neutre; classes 6 à 9 : espèce sélectionnée

<sup>b</sup> (nombre de canards)

Tableau 4. Classification<sup>a</sup> des espèces consommées au printemps 1997 par les canards pilets, 21 mâles (M) et 12 femelles (F), à Saint-Barthélemy

	M	F
Invertébrés	7 (18) <sup>b</sup>	7 (5)
<i>E. Crus-galli</i>	6 (10)	4 (3)
<i>Setaria glauca</i>	6 (15)	4 (4)
Sarrasin	5 (6)	6 (7)
<i>Cyperus</i> sp. (tubercules)	4 (8)	
<i>Panicum</i> sp.	4 (6)	0 (2)
<i>Chenopodium</i> spp.	3 (5)	3 (3)
<i>Polygonum</i> spp.	3 (17)	2 (6)
<i>Acalypha virginica</i>	2 (13)	1 (9)
Orge	2 (8)	1 (3)
<i>Carex</i> spp.	1 (4)	0 (1)
<i>Euphorbia Heliscopia</i>	1 (13)	0 (6)

<sup>a</sup> classes 0 à 4 : espèce évitée; classe 5 : espèce neutre; classes 6 à 9 : espèce sélectionnée

<sup>b</sup> (nombre de canards)

#### 4. DISCUSSION

Les résultats obtenus pour la disponibilité alimentaire à Saint-Barthélemy permettent d'établir que la disponibilité des espèces varie selon le type d'habitat. La halte migratoire de Saint-Barthélemy est un habitat hétérogène, caractérisé par une grande diversité d'espèces, surtout des mauvaises herbes associées aux cultures. Les grains cultivés ne représentent qu'une faible proportion de toute la biomasse disponible dans chaque type d'habitat. Les prairies entretenues procurent aux canards une biomasse élevée d'invertébrés à carapace dure. Notons que les lombrics ont probablement été sous-estimés par la méthode d'échantillonnage utilisée dans cette étude. Par ailleurs, les labours permettraient aux canards de trouver les lombrics (observations personnelles) riches en protéines (Krapu 1974a). Les chaumes, surtout des chaumes de sarrasin, constituent une banque alimentaire importante (Bastien 1993) qui procure aux canards des graines riches en énergie (glucides) et en calcium (Mohtadji-Lamballais 1989).

Les caractéristiques de la halte migratoire de Saint-Barthélemy correspondent à celles décrites par Austin et Miller (1995) pour l'habitat d'alimentation du canard pilet pendant la migration printanière. Ces habitats sont constitués de nappes d'eau peu profondes formées par l'accumulation de l'eau de pluie ou de fonte des neiges dans les pâturages, les prairies, les champs agricoles et les milieux humides.

En terme de biomasse relative, un nombre limité d'espèces, qui diffèrent entre les sexes, constituent à elles seules près de 95 % du régime alimentaire des canards pilets. Les graines de sarrasin constituent le principal aliment des femelles alors que les mâles consomment, en plus des graines de sarrasin, des graines de *S. glauca*. Parmi les espèces cultivées, le maïs et l'orge représentent une très faible proportion du régime alimentaire des canards alors que le soja n'est pas du tout consommé. Les invertébrés sont consommés par les individus des deux sexes. Cette préférence des mâles pour les invertébrés n'avait jamais été rapportée auparavant. Par ailleurs, la diète printanière des canards pilets à Saint-Barthélemy se rapproche de celle établie pour les femelles pilets au Dakota du nord (Krapu 1974a) et ailleurs en Amérique du nord (Fredrickson et

Heitmeyer 1991). Les espèces consommées par le plus grand nombre d'individus sont les graines de *Polygonum* spp., de *S. glauca* et d'*E. Crus-galli*.

Les résultats de la présente étude ont permis de confirmer l'hypothèse de la sélection alimentaire de quatrième ordre chez le canard pilet présent à Saint-Barthélemy au printemps. Ce canard n'est pas opportuniste; il ne consomme pas les espèces végétales et les invertébrés au hasard, ni en fonction de leur disponibilité. Ces résultats vont à l'encontre de ceux obtenus pour les études réalisées durant la saison automnale et hivernale (Euliss et Harris 1987; Miller 1987; Frederickson et Heitmeyer 1991; Thompson *et al.* 1992). Par ailleurs, des résultats similaires aux nôtres avaient été observés au printemps pour cette espèce en Alaska (Burriss 1991).

Selon l'endroit où il niche, le canard pilet effectuerait une sélection saisonnière de ses aliments. En Californie, il consomme, durant l'automne, les grains de riz et d'*E. Crus-galli* en fonction de leur disponibilité mais la proportion de ces aliments dans la diète augmente au milieu de l'hiver (Miller 1987). En février et en mars, les invertébrés sont consommés en proportion plus élevée que leur disponibilité dans le milieu (Pederson et Pederson 1983; Miller 1987). Dans les Prairies, les femelles consomment principalement des macro-invertébrés bien qu'une abondante banque de grains agricoles et de graines sauvages soit disponible (Krapu 1974b), mais en Alaska, les macro-invertébrés constituent une plus faible proportion de leur diète et sont consommés proportionnellement à leur abondance dans le milieu (DeBruyckere 1988). La saison printanière correspond à la migration des individus vers les aires de reproduction (Austin et Miller 1995). Puisque la reproduction entraîne des besoins spécifiques reliés à la production des œufs chez les femelles (Alisauskas et Ankney 1992) et à la défense de la partenaire chez le mâle (Derrickson 1977), un changement dans la diète (sélection) pourrait être expliqué par la reproduction.

Les aliments de très grande taille comme le maïs et les tubercules ne sont pas filtrés par le canard pilet et sont plutôt choisis par celui-ci s'il les aperçoit sur la surface des champs

(Cramp 1977). C'est un mode d'alimentation peu pratiqué à la halte (Bastien 1993). La majorité des aliments qui entrent dans la diète du canard pilet à Saint-Barthélemy sont plutôt filtrés (Miller 1983). La sélection pourrait être influencée par la taille des graines. En effet, les graines de *S. glauca* et *E. Crus-galli* sont les deux seules espèces retrouvées exclusivement dans les catégories sélectionnées ou neutres et ces graines ont un indice volumétrique entre 5 mm<sup>3</sup> et 8 mm<sup>3</sup> respectivement (données non publiées).

Les canards pilets présents à la halte migratoire de Saint-Barthélemy en 1997 ont consommé les aliments avec un niveau de préférence différent selon le type d'habitat dans lequel ils se sont retrouvés. Le canard pilet choisit, pour son alimentation, les champs de cultures non récoltées et les chaumes de céréales (Bastien 1993). Dans la plaine d'inondation, les espèces végétales les plus fréquemment consommées (sélectionnées ou neutres), retrouvées dans au moins le quart des jabots, sont les graines de *E. Crus-galli*, de *S. glauca* et de sarrasin cultivé ainsi que les tubercules de *Cyperus* sp. Les canards s'alimentent aussi préférentiellement d'invertébrés; ces derniers représentent la principale source de protéines, de calcium et autres éléments nécessaires à la formation des œufs (Krapu 1972 in Krapu 1974a; Krapu et Swanson 1975). Parmi les espèces cultivées à Saint-Barthélemy, le maïs, l'orge et le soja sont toutes des espèces que le canard pilet évite de consommer. Ces résultats invalident l'hypothèse voulant que les canards pilets sélectionnent les champs agricoles à cause de la présence de grains cultivés (Bastien 1995).

## 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La population de canard pilet qui s'arrête à la halte migratoire de Saint-Barthélemy sélectionne les invertébrés, les graines de *S. glauca* et d'*E. Crus-galli* de même que les tubercules de *Cyperus* sp. Les éléments sélectionnés varient selon le sexe et selon le type d'habitat. La plaine d'inondation fournit un milieu hétérogène qui assure la présence d'une grande diversité d'éléments pouvant entrer dans la diète des canards pilets.

Compte tenu de la grande importance accordée aux graines d'*E. Crus-galli* et de *Setaria glauca*, il est essentiel d'en tenir compte dans les perspectives d'aménagement de ce territoire. Ces plantes sont considérées comme des graines d'agriculture puisqu'elles peuvent être semées par les agriculteurs et servir de fourrage pour le bétail (Martin *et al.* 1976). Cette pratique agricole est utilisée aux États-Unis depuis quelques années (Reinecke *et al.* 1989). Ces deux espèces de graminées sauvages pourront être semées dans des champs sans cultures et sur les digues de terre ce qui, du même coup, peut préserver ces dernières de l'érosion provoquée par l'eau en mouvement lors des crues printanières. Il est préférable de poursuivre la culture du sarrasin qui attire les densités les plus élevées d'individus (Bastien 1993; 1995). La culture du maïs devrait être évitée; la majorité des canards pilets n'en consomment pas. De plus, les grains de maïs sont particulièrement recherchés par la grande oie des neiges (*Chen caerulescens atlantica*) qui s'alimente dans les champs de maïs situés sur la rive sud du lac Saint-Pierre (Bergeron 1992). Le soja est une espèce évitée par le canard pilet à Saint-Barthélemy. Peut-être est-ce parce que les graines de soja se détériorent rapidement dans l'eau et n'ont plus aucune valeur nutritive après 30 jours d'immersion (Shearer *et al.* 1969). De plus, elles procurent moins d'énergie que les autres grains cultivés à cause de leur faible digestibilité due à la présence de substances biochimiques qui interfèrent avec les enzymes digestifs (Reinecke *et al.* 1989).

## REMERCIEMENTS

Cette étude a eu lieu grâce à la participation financière des partenaires du Plan conjoint des habitats de l'Est (Plan nord-américain de gestion de la sauvagine). Le présent document a été écrit en conformité avec les exigences du contrat # KA 313-8-1036 octroyé par le Service canadien de la faune. Nous tenons à remercier Denis Lehoux (Service canadien de la faune), Bernard Filion et Jean-Pierre Laniel (Canards Illimités Canada), Martin Léveillé et Réjean Dumas (Faune et Parcs Québec), pour leur implication dans ce projet, ainsi que le personnel de Faune et Parcs Québec (Daniel Dolan, Denis Bourbeau, Louis-Marc Soyez, Michel Pigeon et Jean-Yves Grenier), pour le support technique. Nous voulons également remercier M. Léo-Guy de Repentigny (Service canadien de la faune), pour son aide lors de l'identification des espèces, ainsi que Jean Morneau et Isabelle Bélanger (étudiants à l'UQTR), pour leur participation active à cette étude.

**LISTE DES RÉFÉRENCES**

- ALISAUSKAS, R.T. and C.D. ANKNEY. 1992. The cost of egg laying and its relationship to nutrient reserves in waterfowl. Pages 30-61 *In* B.D.J. Batt *et al.*, eds. Ecology and management of breeding waterfowl. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- AUSTIN, J.E. and M.R. MILLER. 1995. Northern Pintail (*Anas acuta*). *In* A. Poole and F.Gill, editors. The Birds of North America, No. 163. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- BALDASSARE, G.A. and E. G. BOLEN. 1984. Field-feeding ecology of waterfowl wintering on the southern high plains of Texas. *J. Wildl. Manage.* 48: 63-71.
- BASTIEN, H. 1993. Sélection de l'habitat et le bilan d'activité du canard pilet (*Anas acuta*) au printemps, à la halte migratoire de Saint-Barthélemy, Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières. 66 p.
- BASTIEN, H. et R. COUTURE. 1995. Acquisition de connaissances sur l'habitat du canard pilet à Saint-Barthélemy. Rapport présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec. 35 p.
- BELLEROSE, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Wildlife Management Institute Book. Second edition, Stackpole Books. Harrisburg. 561 p.
- BERGERON, R. 1992. Régime alimentaire de la grande oie blanche et de la bernache du Canada dans la région du lac Saint-Pierre au printemps. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. Montréal. 81p
- BOSENMAIER, E.F. and W.H. MARSHALL. 1958. Field-feeding by waterfowl in southwestern Manitoba. *Wildlife Monograph* 1: 1-32.
- BOURGEOIS, J.-C. 1994. La halte migratoire du lac Saint-Pierre : un habitat d'importance internationale pour la sauvagine. *Québec Oiseaux* 5 (3): 12-22.
- BURRIS, F. A. 1991. Diet and behavior of subarctic Northern Pintail in relation to nutritional requirement of breeding. Thesis. University of Alaska-Fairbanks. 86 p.
- CAMPREDON, S., P. CAMPREDON, J.-Y. PIROT et A. TAMISIER. 1982. Manuel d'analyse des contenus stomacaux de canards et de foulques. Centre d'écologie de Camargue. 87 p.
- CAUGHLEY, G. and A.R.E. SINCLAIR. 1994. *Wildlife Ecology and Management*. Blackwell Science. Cambridge. Massachusetts: 83-109.

- CHURA, N.J. 1977. Food availability and selective utilisation by juvenile mallards (*Anas platyrhynchos platyrhynchos* L.) on the bear river migratory bird refuge, Utah. University Microfilms International, Michigan. 121 p.
- CRAMP, S. 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. New York.
- DEBRUYCKERE, L.A. 1988. Feeding ecology of Northern Pintail (*Anas acuta*), American Wigeon (*Anas americana*), and Long-billed Dowitchers (*Limnodromus scolopaceus*) on Selawik National Wildlife Refuge, Alaska. Mémoire de maîtrise, Université du Maine, Orono.
- DERRICKSON, S.R. 1977. Aspects of breeding behavior in the Pintail (*Anas acuta*). Thèse de doctorat, Université du Minnesota, St. Paul.
- ESLER, D. and J.B. GRAND. 1994. The role of nutrient reserves for clutch formation by Northern Pintails in Alaska. Condor 96: 422-432.
- EULISS, N.H., R.L. JARVIS and D.S. GILMER. 1991. Feeding ecology of waterfowl wintering on evaporation ponds in California. Condor 93:582-590.
- EULISS, N.H. and S.W. HARRIS. 1987. Feeding ecology of Northern Pintail and Green-Winged teal Wintering in California. J. Wildl. Manage. 51: 724-732.
- FREDERICKSON, L. H. and E. HEITMEYER. 1991. Life history strategies and needs of Northern Pintail. Fish and Wildlife Leaflet 13.1.3. 8 p.
- GAUTHIER, G., GIROUX, J.-F. and J. BÉDARD. 1992. Dynamics of fat protein reserves during winter and spring migration in greater snow geese. Can. J. Zool. 70: 2077-2078.
- GIROUX, J.-F. and J. BÉDARD. 1988. Age difference in the fall diet of greater snow geese in Québec. Condor 90: 731-734.
- HOHMAN, W.L., WOOLINGTON, D.W. and J.H. DEVERIES. 1990. Food habits of wintering canvasbacks in Louisiana. Can. J. Zool. 68: 2605-2609.
- JOHNSON, D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. Ecology 61:65-71.
- KRAMER, M. and J. SCHMIDHAMMER. 1992. The chi-squared statistic in ethology : use and misuse. Anim. Behav. 44: 833-841.
- KRAPU, G.L. 1974a. Feeding ecology of Pintail hens during reproduction. Auk 91: 279-290.

- KRAPU, G.L. 1974b. Food of breeding Pintails in North Dakota. *J. Wildl. Manage.* 38: 408-417.
- KRAPU, G.L. and A. SWANSON. 1975. Some nutritional aspects of reproduction in prairie nesting Pintail. *J. Wildl. Manage.* 39: 156-162.
- KRAPU, G.L. and K.J. REINECKE. 1992. Foraging ecology and nutrition. Pages 1-29. *in* B.D.J. Batt *et al.*, editors. Ecology and management of breeding waterfowl. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- MANN, F.E. and J.S. SEDINGER. 1993. Nutrient-reserve dynamics and control of clutch size Northern Pintails breeding in Alaska. *Auk* 110: 264-278.
- MARTIN, J.H., W.H. LEONARD and D.L. STAMP. 1976. Principles of field crop production. Third ed. MacMillan Publ. Co., Inc., New York, N.Y. 1118 p.
- MIGOYA, R., BALDASSARE, G.A. and M.P. LOSITO. 1994. Diurnal activity budgets and habitat function of Northern Pintail *Anas acuta* wintering in Sinaloa, Mexico. *Wildfowl* 45: 134-146.
- MILLER, M.R. 1983. Foraging dives by post-breeding Northern Pintails. *Wilson Bull.* 95: 294-296.
- MILLER, M.R. 1987. Fall and winter food of Northern Pintails in the Sacramento Valley, California. *J. Wildl. Manage.* 51: 405-414.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1989. Plan d'acquisition d'habitat et d'aménagement faunique. Résumé du projet. 13 p.
- MOHTADJI-LAMBALLAIS, C. 1989. Les aliments. Éditions Maloine, Paris.
- OLSEN, J.H. 1994. Anseriforms. Pages 1237-1275 *In* Ritchie, Harrison and Harrison eds. Avian Medicine: principles and application. Wingers Publishing, Florida.
- PEDERSON, G.B. and R.L. PEDERSON. 1983. Feeding ecology of Pintails and Mallards on Lower Klamath marshes. Final Rep. on U.S. Fish Wildl. Serv. Contract 14-16-001-79106. Humboldt State Univ., Arcata, CA.
- PLAN NORD-AMERICAIN DE GESTION DE LA SAUVAGINE. 1994. Mise à jour du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine 1994 : un engagement à la mesure des nouveaux défis. 30 p. + annexes.
- PREVETT, J.P., I.F. MARSHALL, and V. G. THOMAS. 1979. Fall foods of lesser snow geese in the James Bay region. *J. Wildl. Manage.* 43: 736-742.

- RAVELING, D.G. and M.E. HEITMEYER. 1989. Relationships of population size and recruitment of Pintails to habitat conditions and harvest. *J. Wildl. Manage.* 53: 1088-1103.
- REINECKE, K.J. and OWEN, R.B., Jr. 1980. Food use and nutrition of black ducks nesting in Maine. *J. Wildl. Manage.* 44: 549-558.
- REINECKE, K.J., R.M. KAMINSKI, D.J. MOORHEAD, J.D. HODGES and J.R. NASSAR. 1989. Mississippi Alluvial Valley. *In* L.M. Smith, R.L. Pederson and R.M. Kaminski, eds. Habitat management for migrating and wintering waterfowl in North America. Texas Tech University Press, Lubbock, Texas.
- SHEARER, L.A., B.J. JAHN and L. LENZ. 1969. Deterioration of duck roods when flooded. *J. Wildl. Manage.* 33: 1012-1015.
- SMITH, R.I. 1970. Response of Pintail breeding populations to drought. *J. Wildl. Manage.* 34: 943-946.
- SUGDEN, L. G. 1973. Feeding ecology of pintail, gadwall, American widgeon and lesser scaup ducklings in southern Alberta. Canadian Wildlife Service Report Series 24. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Canada.
- THOMPSON, J. D., B. J. Sheffer and G. A. Baldassare. 1992. Food habits of selected dabbling ducks wintering in Yucatan, Mexico. *J. Wildl. Manage.* 56: 740-744.
- ZAR, J.H. 1984. Biostatistical analysis. Second edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.