

3606049J

ÉTUDE SUR LA SÉLECTION DE L'HABITAT PAR LES COUVÉES DE
CANARDS DANS LES ILES DE CONTRECOEUR EN 1990

QL
696
.A52
G572
1991

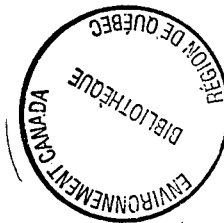
Rapport présenté au
Service canadien de la faune
dans le cadre du Contrat KA313-9-6116

par

Jean-François Giroux

Département des sciences biologiques
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succursale A
Montréal, Québec, H3C 3P8
(514) 987-3353

1991



QL
696
.A52
G572
1991

RÉSUMÉ

En 1990, nous avons entrepris une étude sur l'utilisation de l'habitat par les couvées de canards pilets et chipeaux dans la Réserve nationale des Îles de Contrecoeur. Nous avons localisé 158 nids sur les îles ce qui représente une diminution de 50% par rapport à une étude effectuée en 1975. Les canards chipeau et pilet ont initié respectivement 38 et 22% des nids. Seulement 11% des nids ont éclos un jeune par rapport à 82% en 1975. La prédation par les mammifères semble être la cause principale des insuccès.

Nous avons capturé et marqué seulement quatre femelles de canards chipeaux en raison du faible taux d'éclosion. De ces quatre femelles, deux ont perdu leur nid avant l'éclosion. Les deux autres ont été suivies par télémétrie durant 3 et 8 jours, respectivement. Elles ont ensuite abandonné ou perdu leurs jeunes. Le contrôle des prédateurs sur les îles de nidification est essentielle si on désire répéter cette expérience.

Nous avons vérifié la précision du système télémétrique afin de l'améliorer pour une étude ultérieure. Il n'y avait pas de différences significatives entre les observateurs dans la justesse et la précision des estimés de localisation. En moyenne, le polygone d'erreur mesurait 2.6 ha et la différence entre la localisation estimée et la vraie localisation était de 169 m. L'utilisation simultanée de trois stations de repérage et d'un système d'antennes doubles montées sur un mat augmenteraient la précision des localisations.

REMERCIEMENTS

Je suis très reconnaissant à Suzanne Carrière, Pascal Dehoux, Josée Dion, Réjean Deschênes et Joël Desy pour leur assistance technique. Louise Gratton a supervisé les études de végétation aquatique. Finalement, je remercie la famille Tétrault de Contrecoeur qui a grandement facilité nos travaux sur le terrain.

INTRODUCTION

L'importance des îles pour la nidification de la sauvagine dans le couloir fluvial du St.Laurent a récemment été mise en évidence par Bélanger et coll. (1989). Ces auteurs ont d'abord déterminé les principaux facteurs qui influençaient la densité des nids de canards sur les îles. Ils ont ensuite proposé des plans d'aménagement pour la création d'îles à partir de matériaux de dragage comme une alternative aux pertes d'habitats.

Leur étude, cependant, ne constitue qu'une première étape pour l'aménagement de la sauvagine. Les périodes d'incubation et d'élevage des jeunes sont cruciales pour le succès reproducteur des canards. Quoique peu d'études ont été réalisées sur le succès de nidification des canards nichant sur les îles du Fleuve St.Laurent, les résultats de Cantin et al. (1976) indiquent des taux de succès élevés. D'ailleurs, les milieux insulaires sont reconnus pour la protection qu'ils offrent aux canards contre certains prédateurs (Giroux 1981).

Quant aux couvées, Thompson (1974) fut un des seuls à étudier leur écologie dans la partie amont du Fleuve St.Laurent. Ses travaux effectués au Lac St.François ont consisté à déterminer les mouvements et l'habitat utilisé par les jeunes de plusieurs espèces de canards. Il a démontré que certains groupements végétaux étaient préférés à différentes périodes durant l'élevage des jeunes. Cependant, aucune autre étude n'a été réalisée dans le couloir fluvial pour vérifier les résultats de Thompson (1974).

Si la création d'îles devient une pratique d'aménagement courante, il est essentiel de déterminer la survie des canetons après l'éclosion. Les îles pourraient devenir des trappes écologiques si la survie des jeunes canards était peu élevée. Dans ce même contexte, il est aussi essentiel de déterminer les exigences des couvées en terme d'habitat. Il est nécessaire de connaître les principaux groupements végétaux utilisés par les couvées pour leur alimentation, le repos et la fuite.

A plus long terme, il sera intéressant de comprendre les relations qui existent entre les facteurs du milieu et la présence des groupements végétaux préférés. Il sera peut-être alors possible de favoriser l'établissement de certains groupements lors de la création des îles. En plus d'offrir un couvert de nidification attirant, les îles offriraient donc des bénéfices additionnels, soit des habitats pour l'élevage des couvées.

C'est dans cette perspective que nous avons initié une étude sur l'utilisation de l'habitat et la survie des couvées de canards dans les Iles de Contrecoeur. L'objectif général de notre étude est de déterminer l'utilisation de l'habitat par les couvées de canards pilets et de canards chipeaux dans le couloir fluvial du Fleuve St.Laurent. Ces deux espèces représentent à elles seules plus de 50% des canards qui nichent sur les îles (Bélanger 1989). De plus, elles représentent des espèces qui nichent respectivement tôt et tard durant la saison de reproduction.

Plus spécifiquement, notre étude cherche à déterminer:

- 1- l'utilisation des différents groupements végétaux par les couvées des deux espèces à différentes périodes de l'élevage et de comparer cette utilisation avec la disponibilité des différents groupements pour déterminer s'il y a sélection,
- 2- la survie des canetons de l'éclosion jusqu'à l'envol,
- 3- la distance parcourue entre le site de nidification situé sur les îles jusqu'au site d'élevage, et
- 4- les mouvements des couvées durant la période d'élevage.

AIRE D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée dans la Réserve Nationale de la Faune des Iles de Contrecoeur. Les îles Mousseau et Lavaltrie près de la rive nord ont été visitées au besoin pour l'observation des couvées mais non pour la recherche des nids. Seul le secteur situé près de la rive sud, soit de l'Ile au Dragon jusqu'à l'Ile Saint Ours, a été inclus dans la carte de végétation. Certaines îles ont été regroupées car un lien de terre s'est établi entre celles-ci. Finalement, l'Ile aux Sternes n'a pas été étudiée car elle est constituée que d'un amas de roches présent lorsque le niveau de l'eau est à son plus bas en été.

MÉTHODES

1- NIDIFICATION

1.1 Recherche de nids

Toutes les îles ont été visitées à trois reprises entre le 10 mai et le 6 juillet (Tableau 1). Au total, plus de 300 personnes-heures ont été consacrées à la recherche active de nids. Cette recherche s'effectuait habituellement par trois personnes quoique le nombre a varié de 2 à 6 marchant côte à côte et battant la végétation avec une perche. Des transects parallèles étaient effectués pour couvrir la totalité de l'île.

Toute cavité contenant au moins un oeuf ou ayant une quantité suffisante de duvet frais avec ou sans oeufs était considérée comme un nid. L'espèce de canards était identifiée par l'observation de la femelle à son envol ou par les caractéristiques des oeufs et du duvet. Une collection de référence a aidé à l'identification du duvet. Les embryons de canards chipeaux et pilets ont été agés par flottaison (Westerskov 1950) en vue de la capture de la femelle quelques jours avant l'éclosion.

La localisation des nids était notée sur une carte de l'île dessinée à partir de photos aériennes datant de 1980 à l'échelle de 1:15000. Des rubans forestiers étaient aussi placés sur la végétation à proximité.

Tableau 1. Effort de recherche de nids de canards dans les îles de Contrecoeur en 1990 .

Tournée	Période	Personne-heures
1	10 mai - 23 mai	84
2	25 mai - 11 juin	105
3	13 juin - 6 juillet	118
TOTAL		307

1.2 Succès de nidification

Le succès de nidification a d'abord été mesuré par la méthode traditionnelle qui consiste à calculer le pourcentage de nids dans lesquels un ou plusieurs oeufs ont éclos. Ceci constitue le succès apparent (Klett et coll. 1986). Un taux de succès basé sur la durée d'exposition a aussi été calculé en utilisant la méthode de Mayfield décrite par Johnson (1979).

2- CAPTURE ET MARQUAGE DE FEMELLES

Quelques jours avant l'éclosion, les femelles ont été capturées à l'aide d'une paise à grand manche ou d'une petite trappe à ressort (Salter 1962). Chaque femelle fut munie d'un petit émetteur (20 g) attaché à l'aide d'un harnais de type Dwyer.

3- SUIVI DES COUVÉES

Un protocole d'échantillonnage a été établi pour couvrir toutes les périodes de la journée. La journée était divisée en 6 blocs de 4 heures et chaque bloc était échantillonné à 2 reprises durant une période de 4 jours. Durant chaque bloc, 2 localisations étaient obtenues avec un interval de 2 heures.

- PRÉCISION DE LA TÉLÉMÉTRIE

La précision des localisations par télémétrie a été évaluée selon le protocole décrit par White et Garrott (1990). Neuf émetteurs ont été dissimulés dans l'aire d'étude à l'insu des observateurs. Les émetteurs étaient ensuite détectés à l'aide du récepteur et d'une antenne YAGI à quatre éléments. La direction (angle) était mesurée à l'aide d'une boussole. Cinq réplicats par

observateur étaient effectués pour chaque fréquence et chaque situation. Nous avons vérifié l'effet des observateurs, de la période de la journée et de la station d'écoute.

Pour chaque localisation, nous avons calculé un erreur en soustrayant l'angle estimé de l'angle vrai. La moyenne de ces erreurs représente la justesse ou le biais alors que la précision est estimée à partir de l'écart-type. Les limites de confiance à 95% se calculent en multipliant l'écart-type par 1.96. Finalement, l'intersection de 2 arcs de confiance forme un polygone d'erreur à 90% (95% x 95%).

5- ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION AQUATIQUE

Six quadrats permanents ont été établis le long de 8 transects couvrant les principaux groupements afin de suivre la phénologie des espèces dominantes: *Typha angustifolia*, *Scirpus americanus*, *Sparganium eurycarpum*, *Scirpus fluviatilis*, *Sagittaria latifolia*, *Myriophyllum spicatum*, *Alisma gramineum*, *Ceratophyllum demersum* et *Vallisneria americana*. Les quadrats ont été visité à 4 reprises de la mi-juin à la mi-août.

La phénologie des plantes émergentes et submergentes a été notée (émergence, floraison, fructification) ainsi que le nombre de tiges émergentes/quadrat et la hauteur au-dessus de l'eau d'un sous-échantillon de 10 tiges par espèce.

Le niveau de l'eau a été noté régulièrement à partir d'un repère temporaire.

RÉSULTATS & DISCUSSION

1- NIDIFICATION

1.1 Nombre de nids

Cent cinquante-huit nids ont été trouvés sur l'ensemble des îles de Contrecoeur en 1990 (Tableau 2). Près de 60% de ces nids ont été initiés sur l'Ile St-Ours, 35% sur l'Ile Ronde, la Grande Ile et l'Ile Devant l'Eglise alors que les derniers 5% des nids ont été trouvés sur les 10 autres îles étudiées.

On note une diminution de plus de 50% dans le nombre de nids en 1990 par rapport à 1975 (Tableau 2). Il nous a été impossible de retrouver les données sur l'effort de recherche déployé en 1975 (Cantin et coll. 1976, Cantin et Ringuet 1978) ce qui rend toute comparaison hasardeuse. L'ensemble des îles ont été cherchées à trois reprises en 1990 sauf pour les surfaces occupées par les colonies de goélands à bec cerclé (St-Ours, Petite Colonie, Duval, A Lefèbvre) qui n'ont pas été visitées afin de minimiser le dérangement.

Certaines îles isolées en 1975 sont maintenant jointes par des bandes de terre, ce qui peut diminuer leur attrait pour les canards. D'autres, telles que l'Ile aux Boeufs et l'Ile aux Rats, étaient peu propices à la nidification de la sauvagine en raison du degré élevé d'humidité du sol.

Le couvert de végétation a probablement aussi changé sur certaines îles. Les grandes étendues de *Phragmites* sur l'Ile St-Ours ne représente pas un couvert intéressant pour les canards. Les surfaces recouvertes par cette plante s'agrandissent annuellement résultant de la colonisation des zones périphériques par les rhizomes.

Finalement, le taux élevé de prédation (voir plus bas) et le dérangement humain (e.g. circulation de véhicules tout-terrain, récolte d'asperges sur l'Ile St-Ours et Devant l'Eglise) durant la période de nidification ne sont pas des facteurs favorisant la concentration de canards nicheurs sur les îles.

Les nombres de nids observés en 1990 diffèrent également des nombres prédits par le modèle de Bélanger (1989) indiquant que les îles de Contrecoeur produisent actuellement moins de canards que leur potentiel (Tableau 2).

Tableau 2. Nombres de nids de canards trouvés sur les îles de Contrecoeur en 1990 comparés aux nombres trouvés par Cantin et Ringuet (1978) en 1975 et aux nombres prédits par le modèle de Bélanger (1989).

Ile	Superficie (ha)	Nombre de nids		
		1990	1975	Modèle
St-Ours	91.3	90	151	210
Petite Colonie/Duval/ A Lefèbvre	12.7	2	59	45
Ronde	7.9	17	2	3
Aux Boeufs	16.4	5	29	11
Grande Ile	38.1	27	13	15
Richard	2.9	0		2
Hurteau	1.0	1		1
Aux Rongeurs/Lisière boisée/ de la Cache/Chipeau	2.8	2	20	10
Devant l'Eglise	20.0	11	5	8
Du Pilier/A Lacroix	4.5	0	16	3
McNicoll	1.9	1		1
Viau	6.1	2	5	4
A Plante	1.0	0		1
Aux Rats	12.9	0	7	9
Sternes	3.0		15	4
TOTAL	222.5	158	322	327

NOTE: Les données manquantes signifient que les nids n'ont pas été cherchés sur ces îles.

1975 = $322 \xrightarrow{\text{nids}} 222.5 \text{ ha} \rightarrow 1,4 \text{ nid/ha}$

1990 = $158 \rightarrow 222.5 \text{ ha} \rightarrow 0,71 \text{ nid/ha}$

1.2 Composition spécifique

Le canard chipeau et le canard pilet ont initié 60% des nids sur les îles de Contrecoeur (Tableau 3). Le canard malard et le canard souchet constituaient les deux autres espèces d'importance. Ces résultats corroborent avec la conclusion de Bélanger (1990) que le canard chipeau et pilet sont les deux principales espèces nichant sur les îles du St-Laurent dulcicole. La composition spécifique observée en 1990 diffère cependant de celle observée en 1975 par Cantin et coll. (1976; $G = 13.068$; $dl = 6$; $P \leq 0.05$). La différence principale est la baisse relative du canard chipeau en 1990 (Tableau 3).

Tableau 3. Composition spécifique des canards nichant sur les îles de Contrecoeur en 1990 comparée à 1975.

Espèce	Nombre de nids (%)	
	1990	1975
Canard chipeau	53 (38)	151 (49)
Canard pilet	31 (22)	81 (26)
Canard malard	18 (13)	13 (4)
Canard souchet	17 (12)	12 (4)
Canard siffleur	9 (6)	33 (10)
Canard noir	7 (5)	8 (3)
Sarcelle à ailes bleues	5 (3)	9 (3)
Sarcelle à ailes vertes	1 (1)	-
Non identifiée	17	15
TOTAL	158	322

1.3 Succès de nidification

Trente et un nids n'ont pu être relocalisés pour déterminer leur sort en raison de la dense végétation et de la perte de certains marqueurs. Il est fort peu probable que ces nids aient éclos car chaque site où un nid était perdu était cherché intensivement avant la date prévue d'éclosion et cela à deux reprises. Toute femelle présente sur le nid se serait envolée. Cinq nids qualifiés d'expérimentaux en raison de manipulations et d'essais de capture ont connu un échec. Ces 36 nids ont donc été exclus des calculs du succès de nidification.

Seulement 11% des nids ont survécu jusqu'à l'éclosion d'un ou plusieurs oeufs (Tableau 4). En utilisant la méthode de calcul de Mayfield nous obtenons un taux de succès de 0.0288. Ce faible taux d'éclosion était général sur toutes les îles de l'archipel et pour toutes les espèces présentes (Tableaux 5 et 6).

Tableau 4. Succès de nidification des canards sur les îles de Contrecoeur en 1990 comparé à 1975 (Cantin et coll. 1976).

	1990	1975
Nb total nids avec sort connu	122	310
Nb nids avec ≥ 1 oeuf éclos	13	253
Taux de succès apparent	0.107	0.816
Méthode Mayfield (durée d'exposition)	0.029	-

La principale cause d'insuccès était la prédation (79% des nids initiés). Quarante-huit pourcent des nids détruits avaient été pillés par des mammifères, 14% par des oiseaux et le prédateur n'a pu être identifié dans 38% des cas en raison d'une insuffisance de signes déterminants. L'identification spécifique des prédateurs demeure toujours un problème lors de telles études (A. Sargeant, Northern Prairie Wildlife Research Center, comm. pers.).

Tableau 5. Sort des nids de canards initiés sur les différentes îles de Contrecoeur en 1990.

Ile	Prédation							Total
	Succès	Abandon	Expér.	Mamm.	Oiseaux	Incon.	Indét.	
St-Ours	8	10	4	9	10	32	17	90
Grande Ile	3	1		14	1		8	27
Ronde	1			13	1	2		17
D. Eglise				6	2	1	2	11
Boeufs				2			3	5
Duval				1			1	2
Rongeurs	1			1				2
Viau		1	1					2
Hurteau						1		1
McNicoll				1				1
TOTAL	13	12	5	47	14	36	31	158

Des signes de raton laveur et de moufette ont été observés sur plusieurs îles (Tableau 7). Nous n'avons pu déterminer si un ou des individus de ces deux espèces résidaient sur certaines îles. Les traces de canidés provenaient probablement des chiens accompagnant des visiteurs sur les îles.

Les corneilles ont régulièrement été observées sur les îles souvent perchées à proximité des chercheurs de nids. Certaines corneilles vont et viennent entre la terre ferme et les îles. L'utilisation de marqueurs pour la relocalisation des nids a pu aidé ces oiseaux à découvrir les nids. Ces marqueurs étaient essentiels cependant pour nous aider à capturer les femelles sur leur nid. La présence de goélands à bec cerclé ne devrait pas être un problème car cette espèce n'est pas reconnue pour le pillage des nids de canards.

Le taux de succès observé en 1990 est bien inférieur au taux de 82% calculé par Cantin et coll. (1976) durant leur étude effectuée en 1975 (Tableau 4).

Tableau 6. Sort des nids de canards de différentes espèces sur les îles de Contrecoeur en 1990.

Espèce	Prédation							Total
	Succès	Aband.	Expér.	Mamm.	Oiseaux	Incon.	Indét.	
C. chipeau	3	3	3	21	1	12	10	53
C. pilelet	6	3		6	2	8	6	31
C. malard				3	3	10	2	18
C. souchet	1	1	1	5		4	5	17
C. siffleur	1		1	3	2		2	9
C. noir	1	1			2	1	2	7
S. a. bleues	1			1			3	5
S. a. vertes				1				1
Non ident.		3		8	4	1	1	17
TOTAL	13	12	5	47	14	36	31	158

Tableau 7. Observation des prédateurs potentiels sur les îles de Contrecoeur en 1990 .

Ile	Espèce	
	mammifères	oiseaux
Ronde	Moufette Raton-laveur	Corneille d'Amerique
St-Ours	Canidés	Busard Saint-Martin Corneille d'Amérique Goéland argenté
Grande Ile	Moufette Raton-laveur	Busard Saint-Martin Corneille d'Amérique
Devant l'Eglise	Moufette Raton-laveur	Corneille d'Amérique
Viau	Moufette Canidés	Busard Saint-Martin
Richard		Busard Saint-Martin
Aux Boeufs		Busard Saint-Martin
Aux Rats		Busard Saint-Martin Corneille d'Amérique
A Plante	Raton-laveur Moufette	Busard Saint-Martin

2- CAPTURE ET MARQUAGE

Le taux élevé de prédation a réduit considérablement les opportunités de capture. Les deux essais avec la puiſe ſe ſont avérés un succès alors que nous avons capturé 4 femelles en 13 tentatives avec la trappe. Le faible taux de succès de cette technique s'explique en partie par des tentatives effectuées ſur des femelles au début de leur incubation et notre manque d'expérience initial. Les 5 derniers essais ſur des femelles de canards chipeaux à la veille de l'éclosion ont résulté en 3 captures. Au total, 4 femelles de canards chipeaux ont été capturées ſur l'Ile Saint-Ours et marquées à l'aide d'un émetteur. Cependant, ſeulement deux femelles ont quitté leur nid avec des jeunes, les deux autres ayant ſubi la prédation de leur nid.

3- SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE

Les deux femelles marquées ont été ſuivies 3 et 8 jours reſpectivement avant qu'elles ne perdent leur couvée. A leur départ de l'Ile Saint-Ours, les deux femelles ont traversé la voie maritime puis ſont demeurés dans la végétation émergente à proximité de l'Ile Duval. Toutes les localisations ont été obtenues par triangulation. Il nous a été impossible d'observer les oiseaux malgré pluſieurs tentatives de repérage ("homing"). Il nous eſt préſentement impossible de déterminer l'habitat utilisé par les femelles marquées en raiſon de la carte de végétation qui n'a pas encore été complétée.

Les deux autres femelles qui ont perdu leur nid ont été localisées régulièrement dans l'aire d'étude. Finalement, deux des quatre femelles marquées ont été abattues à la chasse au mois d'octobre à Baie St-François et Baie-du-Fèbvre, reſpectivement.

4- PRÉCISION DE LA TÉLÉMÉTRIE

Aucune différence ſignificative n'a été observée dans la juſteſſe des eſtimés entre le jour et la nuit (Tableau 8). Par contre, la précision était ſupérieure le jour (plus petit écart-type) même ſi les interférences ſont moins importantes la nuit. Selon les observateurs, le manque de repères viſibles et la présence de moustiques durant la nuit ont poſſiblement contribué à une plus grande imprécision.

Tableau 8. Effet de la période de la journée sur la justesse et la précision (°) des estimés de localisation de neufs radios distribués dans les marais autour des Iles de Contrecoeur, 1990¹.

Paramètre	Jour	Nuit	P
Justesse	- 6.17	- 7.24	0.62
Précision	6.03	8.50	0.02

¹ Les moyennes de justesse et précision sont calculées à partir des 5 répliquats pour chaque observateur et chaque fréquence (n=24) pour chaque période (test du t apparié).

Il est réconfortant de noter qu'il n'y avait pas de différence significative entre les quatre observateurs pour la justesse et la précision des localisations durant le jour et la nuit (Tableau 9).

Tableau 9. Effet des observateurs sur la justesse et la précision (°) des estimés de localisation de neufs radios distribués dans les marais autour des Iles de Contrecoeur, 1990¹.

Période	Paramètre	Observateur				P
		1	2	3	4	
Jour	Justesse	- 4.27	- 5.90	- 3.20	- 11.30	0.52
	Précision	3.49	6.05	8.78	5.80	0.08
Nuit	Justesse	- 0.49	- 7.20	- 7.62	- 13.65	0.08
	Précision	6.70	8.87	9.21	9.20	0.85

¹ Les moyennes de la justesse et de la précision sont calculées à partir des moyennes des 5 répliquats pour chaque fréquence (n = 6) et chaque observateur (ANOVA).

Seuls les stations Hurteau et Grande Tour ne présentaient pas de biais significatifs (Tableau 10). Le biais des autres tours variait entre - 8.0 et 26.3°. Nous n'avons pas d'explication définitive pour le biais important à Saint-Ours sauf la structure métallique de la tour. Ces biais ont servi à corriger les localisations utilisées pour calculer les polygones d'erreur. La précision variait de 4.0 (Duval) à 16.2° (Grande Tour). L'effet de la structure métallique de la Grande Tour sur la boussole peut peut-être expliquer cette grande imprécision.

Tableau 10. Biais (justesse) et précision (°) associés à chaque station utilisée pour la télémétrie à Contrecoeur, 1990.

Station	N	Biais ¹	Précision	Arc de conf. @ 95% (±)
St-Ours	110	26.3**	9.9	19.4
Duval	80	1.2*	4.0	7.8
Grande Tour	98	1.9	16.2	31.7
Pilier	70	-5.3**	7.0	13.7
Croix	237	-7.7**	11.2	21.9
Hurteau	160	-1.2	11.6	22.7
Bord de l'eau	50	-3.6*	8.7	17.1
Chalet	99	-8.0**	11.2	21.9

¹ Test de l'hypothèse nulle que le biais n'est pas significativement différent de 0 (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$).

A partir de ces données, nous avons estimé le polygone d'erreur à 2.6 ± 0.5 ha pour l'ensemble des émetteurs cachés (Tableau 11). La différence entre la localisation estimée et la vraie localisation était de 169 ± 26 m.

Tableau 11. Superficie du polygone d'erreur (m²) et distance entre la localisation vraie et estimée (m) pour neuf radios distribués dans les marais autour des Iles de Contrecoeur, 1990.

Fréquence	Superficie	Distance
780	56455	297
60	44748	274
600	16906	184
80	13902	32
518	16360	169
339	31212	170
560	16117	86
800	27160	116
740	11443	196
Moyenne $\pm$ er.t.	26034 $\pm$ 4892 (2.6 $\pm$ 0.5 ha)	169 $\pm$ 26

Note: les angles estimés utilisés pour ces calculs ont été préalablement corrigés pour le biais (Tableau 10).

6- ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

6.1 Niveau de l'eau

La région de Contrecoeur est soumise à de fortes variations du niveau de l'eau (Figure 1). L'assèchement naturel au cours de l'été et les pluies abondantes sont les principaux facteurs qui influencent le niveau d'eau.

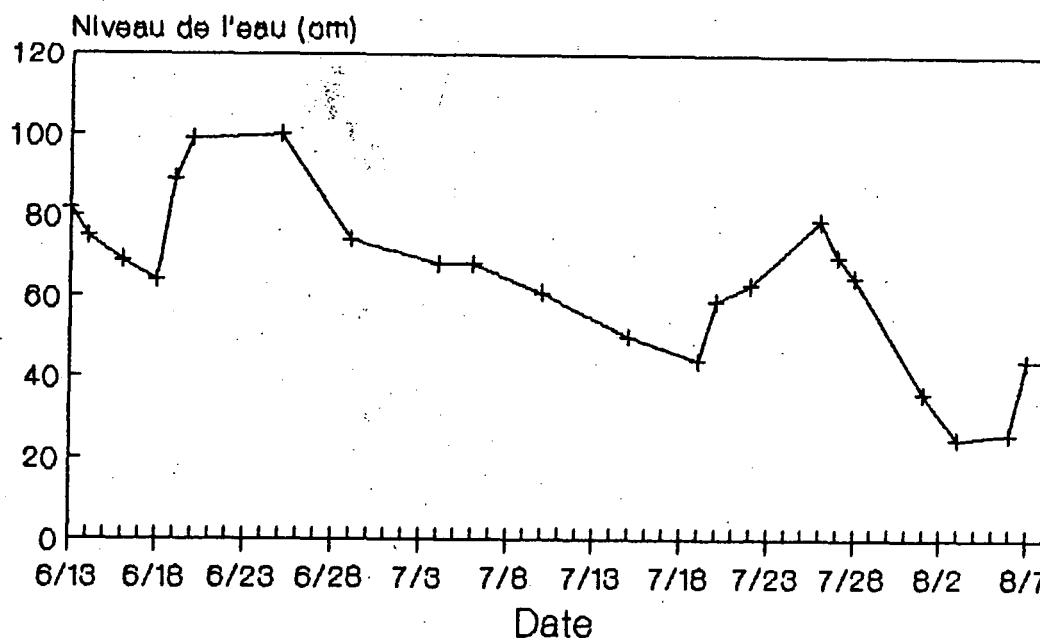


Figure 1. Niveau de l'eau noté sur une borne temporaire dans les marais de Contrecoeur en 1990.

6.2 Inventaire de la végétation

Les données de l'inventaire de la végétation n'ont pas encore été analysés en détails. Cependant, les résultats auront une portée limitée car plusieurs stations se sont asséchées au cours de la saison. La végétation était également très dense et en faisait un habitat peu propice à l'élevage des couvées. Les stations avaient été établies sans la consultation d'une carte récente de végétation. Il serait souhaitable d'installer des stations permanentes où la profondeur de l'eau au début du mois de juin est d'au moins 1 m. De nouvelles stations pourraient être établies à mesure que le niveau d'eau s'abaisse. La végétation submergente et émergente devraient être aussi traitées séparément i.e. un ensemble de quadrats pour chaque type de végétation.

RECOMMANDATIONS POUR ÉTUDES ULTÉRIEURES

Nous recommandons la poursuite de cette étude à la condition qu'un programme de piégeage soit entrepris sur les îles de nidification. Il serait vain de répéter l'expérience de 1990 si un nombre insuffisant de femelles réussissent à incuber leurs oeufs jusqu'à l'éclosion.

Nous recommandons également d'améliorer la précision de la télémétrie en utilisant simultanément trois stations de repérage. Un nouveau système d'antennes doubles montées sur un mat et basé sur le principe du "null-peak" pourrait aussi améliorer la précision des estimés. Finalement, l'érection de tours et de caches faciliteraient le travail des observateurs.

RÉFÉRENCES

- Bélanger, L. 1989. Potentiel des îles du Saint-Laurent dulcicole pour la sauvagine et plan de protection. Rapport non publié du S.C.F.
- Bélanger, L., D. Lehoux & C. Grenier. 1989. Proposition d'aménagement des îles du Fleuve Saint-Laurent pour la sauvagine à partir de matériaux de dragage. Rapport non publié du S.C.F.
- Cantin, M., A. Bourget, G. Chapdelaine & W.G. Alliston. 1976. Distribution et écologie de la reproduction du canard chipecu (*Anas strepera*) au Québec. Nat. can. 103:469-481.
- Cantin, M. et I. Ringuet. 1978. Les oiseaux des îles de Contrecoeur. Rapport du SCF.
- Giroux, J.-F. 1981. Use of artificail islands by nesting waterfowl in southeastern Alberta. J. Wildl. Manage. 45:669-679.
- Johnson, D.H. 1979. Estimating nest success: the Mayfield method and an alternative. Auk 96:651-661.
- Klett, A.T., H.F. Duebbert, C.A. Faanes et K.F. Higgins. Techniques for studying nest success of ducks in upland habitats in the prairie pothole region. US Fish Wildl. Serv. Res. Publ. 158.
- Salyer, J.W. 1962. A bow-net trap for ducks. J. Wildl. Manage. 26:219-222.
- Thompson, I.D. 1974. Movement and use of habitat by brood-rearing ducks at Lake St. Francis, Québec. M.Sc. thesis, York Univ.
- Westerskov, K. 1950. Methods for determining the age of game birds eggs. J. Wildl. Manage. 14:56-67.
- White, G.C., et R. A. Garrott. 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press.