

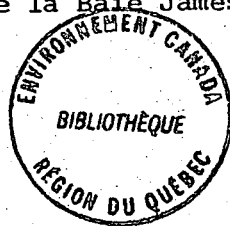
APERÇU PRÉLIMINAIRE DE LA
SITUATION DES HUARTS (GAVIIDAE) AU QUÉBEC

JEAN-LUC DESGRANGES
PIERRE LAPORTE

SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE
RÉGION DU QUÉBEC

OCTOBRE 1979

Préparé pour: Le groupe de travail sur la sauvagine du Comité conjoint
de l'entente de la Baie James et du Nord Québécois



SCF

À revoir

29/2/80

QL
696.G33
D48

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	1
HISTOIRE NATURELLE	1
<i>HABITAT</i>	1
<i>ALIMENTATION</i>	2
<i>NIDIFICATION</i>	2
<i>Accouplement</i>	2
<i>Territoire</i>	2
<i>Nid</i>	2
<i>Ponte</i>	2
<i>Incubation</i>	2
<i>Élevage des jeunes</i>	2
<i>Migration</i>	2
DISTRIBUTION ET EFFECTIFS DES POPULATIONS DE HUARTS DU QUÉBEC	4
<i>Huart à collier</i>	4
<i>Huart à gorge rousse</i>	5
<i>Huart arctique</i>	6
SUCCÈS DE LA REPRODUCTION	7
<i>Huart à collier</i>	7
<i>Huart à gorge rousse</i>	9
MORTALITÉ DES ADULTES	10
FLUCTUATIONS DES POPULATIONS	14
<i>Huart à collier</i>	14
<i>Huart à gorge rousse</i>	16

	Page
RELATIONS AVEC L' HOMME	16
<i>Utilisation par les autochtones</i>	16
<i>Valeur esthétique</i>	20
<i>Pression du développement sur l'habitat des huarts</i>	20
<i>Nuisance à la pêche</i>	21
EFFETS DES CONTAMINANTS SUR LES HUARTS	22
RECOMMANDATIONS	26
1. <i>Recherches</i>	26
2. <i>Enquêtes sur les niveaux de récoltes</i>	26
3. <i>Effets des contaminants de l'environnement</i>	27
4. <i>Aménagement des sites de nidification</i>	27
REMERCIEMENTS	27
RÉFÉRENCES	29

INTRODUCTION

De plus en plus de menaces pèsent sur le bien-être des populations québécoises de huarts. L'urbanisation croissante, la pollution des eaux et le développement de la villégiature créent des pressions énormes sur les populations méridionales de huarts tandis que l'exploitation de leur chair par les autochtones des régions nordiques exerce semble-t-il un contrôle non négligeable sur les niveaux des populations septentrionales. Il devient donc souhaitable que le Service canadien de la faune s'intéresse à la portée de ces menaces puisque c'est à lui qu'incombe le mandat d'assurer la conservation de ces oiseaux au Canada.

Ce travail constitue un premier pas en ce sens. Il vise à faire le bilan de nos connaissances concernant les populations québécoises de huarts et identifie les besoins de recherche les plus pressants concernant l'autoécologie des huarts et la dynamique de leurs populations. A la fin, nous formulons des recommandations préliminaires qui devraient éclairer notre politique future d'aménagement.

HABITAT

Les huarts fréquentent les habitats aquatiques. Durant la saison de reproduction, le Huart à collier séjourne sur les lacs d'eau douce et les grandes rivières aussi bien en milieu forestier qu'en terrain ouvert. Pour sa part, le Huart à gorge rousse fréquente les étangs, les lacs et les rivières de superficie généralement plus petite que ceux fréquentés par le Huart à collier. Bien qu'il soit plus commun dans la toundra, il s'accommode parfois de petites nappes d'eau situées dans la forêt coniférienne (Cramp et Simmons 1977).

L'hiver, les deux espèces se rencontrent dans les baies du littoral marin et parfois sur les grandes étendues d'eau douce non-gelées. C'est là que les jeunes et la majorité des adultes non-reproducteurs séjournent en attendant d'atteindre leur maturité sexuelle (Palmer 1962).

ALIMENTATION

La nourriture des huarts est essentiellement constituée d'organismes aquatiques. Près de 80 pourcent de leur régime est à base de poissons; les crustacés, les mollusques, les salamandres, les grenouilles, divers insectes aquatiques et de la végétation viennent compléter leur menu (Palmer 1962).

Les proies les plus fréquemment observées sont la perchaude, les catostomes et les cyprins pour les Huarts à collier fréquentant l'eau douce et les plies et le hareng pour ceux qui fréquentent l'eau salée. Parfois, ils consomment une quantité appréciable de végétation aquatique (Palmer 1962). Le régime alimentaire du Huart à gorge rousse est semblable quoique le capelan revêt une grande importance dans son alimentation, du moins au Labrador (Austin 1932).

Les poissons sont saisis à la suite d'une poursuite sous l'eau. Les petites proies peuvent être ingérées en plongée tandis que les grosses proies sont ramenées à la surface, mutilées puis avalées. La durée de ces plongées varie de 8 à 90 secondes et la profondeur se situe entre 2 et 10 mètres (Palmer 1962).

NIDIFICATION

Accouplement: Les trois espèces de huarts qui se rencontrent au Québec s'accouplent à partir de l'âge de deux ans. On soupçonne que l'accouplement a lieu sur les sites d'hivernage ou durant la période de migration printanière (Palmer 1962). Ce sont des espèces monogames dont les paires s'unissent pour la vie à moins que le décès d'un membre du couple ne force l'autre à se trouver un nouveau partenaire (Bent 1919, Cramp et Simmons 1977).

Territoires: Les huarts sont des oiseaux territoriaux. Ils reviennent à leur territoire d'année en année peu de temps après le dégel des plans d'eau. Chez le Huart à collier, le territoire comprend une étendue d'eau suffisamment profonde pour permettre la plongée et assez grande pour assurer

l'envol et subvenir aux besoins alimentaires. Le territoire doit aussi fournir un endroit convenable pour la construction du nid. La superficie dépend des caractéristiques biophysiques du milieu et peut s'étendre sur une surface comprise entre 15 et 100 acres. Il est maintenu jusqu'à la fin d'août auquel moment les parents et les jeunes s'éloignent progressivement (Olson et Marshall 1952).

Pour sa part, le Huart à gorge rousse s'accommode de plans d'eau plus restreints. Il affectionne les étangs dont les rives supportent une végétation herbacée bien fournie (Cramp et Simmons 1977). Occasionnellement, les huarts à gorge rousse utilisent des territoires de superficie très réduite, territoires qui servent exclusivement à la reproduction. Dans de tels cas, les couples utilisent d'autres aires pour l'alimentation. On ne sait pas si ces aires d'alimentation possèdent aussi le statut de territoire et sont défendues (Palmer 1962).

Nid: Les deux membres du couple participent à la construction du nid. Celui-ci consiste en une simple dépression, souvent humide, façonnée dans le sol ou la végétation. Il est situé près de l'eau de sorte que l'adulte peut le quitter aisément en plongeant à l'eau. Les îles constituent des sites de choix quoique les berges de baies bien abritées soient aussi utilisées. Le même nid est souvent occupé durant plusieurs années (Palmer 1962).

Ponte: Généralement la ponte se compose de deux oeufs quoique des couvées d'un oeuf soient fréquentes et que des couvées de trois oeufs aient aussi été observées. Il n'y a qu'une seule ponte par année à moins que les oeufs ne soient détruits auquel cas une ponte de remplacement a ordinairement lieu. Les oeufs sont pondus à deux jours d'intervalle et l'incubation commence après la ponte du premier oeuf (Palmer 1962).

Incubation: L'incubation est partagée par les deux partenaires du couple bien que la femelle en assume la plus grande part. Les séances durent d'une demi-heure à plus de quatre heures consécutives et cela durant toute la période d'incubation qui s'étale sur 29 jours dans le cas du Huart à

à collier (Olson et Marshall 1952) et dure de 26 à 28 jours chez le Huart à gorge rousse (Cramp et Simmons 1977).

Élevage des jeunes: Une journée sépare habituellement l'éclosion de chacun des oeufs. Il en sort des jeunes couverts de duvet qui seront couvés pendant une journée tout au plus. Ensuite, ils quitteront le nid pour suivre leurs parents sur le territoire. La croissance des jeunes jusqu'à l'envol dure de 10 à 11 semaines chez le Huart à collier et s'étale sur 5 à 7 semaines chez le Huart à gorge rousse. Les liens parentaux s'effacent ensuite progressivement pour disparaître complètement pendant la migration d'automne (Palmer 1962).

Migration: Les huarts sont des migrateurs diurnes (McIntyre 1975). Bien qu'ils soient souvent observés en bandes durant ces périodes, leurs attroupements ne sont pas le fait d'un comportement social mais résultent plutôt de la convergence de plusieurs individus vers les mêmes haltes migratoires durant les courtes périodes de migration (McIntyre 1975). La majorité des huarts du Québec empruntent la route migratoire de l'Atlantique. Le printemps, ils quittent les aires d'hivernage à la fin de mars et atteignent le Nouveau Québec à la fin de mai. L'automne, ils quittent les aires de reproduction en septembre et arrivent à leurs aires d'hivernage vers la mi-novembre (Palmer 1962).

DISTRIBUTION ET EFFECTIFS DES POPULATIONS DE HUARTS DU QUÉBEC

Huart à collier: Cette espèce niche dans l'ensemble de la forêt boréale et de la toundra méridionale, aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe de l'Ouest. Elle hiverne principalement le long des côtes, depuis le sud de l'Alaska jusqu'au Nord du Mexique et depuis Terre-Neuve jusqu'au Golfe du Mexique. En Europe, il hiverne depuis les îles Britanniques jusqu'à l'ouest de la Méditerranée (Bent 1919, Palmer 1962).

Au Québec, les adultes vivent sur les lacs d'eau douce et sur quelques rivières de chacune des régions de la province, tandis que les juvéniles fréquentent les eaux salées des côtes (Godfrey 1967). Dans les régions sauva-

ges du Nord, on le qualifie de nicheur commun (Hantzsch 1928, Taverner 1929, Manning 1949, 1952, Hildebrand 1950, Godfrey 1969 et Todd 1963). David (1980) le qualifie de nicheur migrateur occasionnel dans la partie méridionale de la province. Il est fréquent en migration et inusité en hiver.

Grâce aux dénombrements systématiques faits au cours des dernières années au Nouveau-Québec par Savard (1977), dans le Moyen-Nord par Mondoux (1978) et dans la forêt laurentienne du Minnesota par Olson et Marshall (1952), nous pouvons calculer des densités moyennes de huarts à collier par km² dans chacune de ces régions (Tableau 1). Connaissant de même sources la proportion d'habitats optimaux, sous-optimaux et marginaux pour la nidification du huart à collier dans chacune de ces régions, il est possible d'estimer la population nicheuse de cette espèce au Québec. Il y aurait donc environ 35 000 paires de Huart à collier dans la province dont près de la moitié nicherait dans les Laurentides et les Appalaches. Cette estimation étant basée sur des approximations grossières, elle ne constitue à notre avis qu'un ordre de grandeur des effectifs de cette espèce au Québec.

Huart à gorge rousse: Cette espèce a une distribution circompolaire. En Amérique du Nord, elle niche dans l'arctique et le long des côtes des mers septentrionales. L'hiver, elle se rencontre en eau salée aux mêmes endroits que le huart à collier (Bent 1919, Palmer 1962).

Au Québec, les adultes fréquentent durant l'été les étangs et les petits lacs d'eau douce, habituellement à peu de distance de la mer. Après la saison de nidification, ils rejoignent les juvéniles le long des côtes (Godfrey 1967). Le long du littoral de la Côte Nord et du Nouveau-Québec, c'est un nicheur plus abondant que le huart à collier (Hantzsch 1928, Manning 1949, 1952, Hildebrand 1950 et Todd 1963). David (1980) le qualifie de migrateur inusité au printemps, en été et rare à l'automne dans le sud-ouest de la province. Dans l'estuaire et le golfe Saint-Laurent, ce serait un nicheur migrateur rare, fréquent au printemps, commun à l'automne et inusité en hiver.

Tableau 1

Estimation des populations de Huarts à collier du Québec

J-L:
 410-831-5997

	Nombre approximatif de km ² d'habitats			Densité moyenne approximative de paires par km ² dans les habitats			Nombre total de paires
	Optimaux	Sous-optimaux	Marginaux ^a	Optimaux	Sous-optimaux	Marginaux ^b	
Nouveau Québec (Nord du 52 ^o parallèle)	220 000	160 000	220 000	.03	.02	.01	12 000
Moyen Nord (Entre le 50 ^e parallèle et le 52 ^o parallèle)	75 000	75 000	100 000	.05	.03	.01	7 000
Laurentides et Appalaches (Sud du 50 ^e parallèle)	50 000	50 000	100 000	0.3	0.2	0.1	16 000
TOTAL	345 000	285 000	420 000				35 000 paires

selon calculs 35000

^a Selon la répartition des Huarts à collier observés lors d'inventaires aériens faits en juin par Savard 1977 au nord du 52^o parallèle et Mondoux 1978 au sud du 52^o parallèle. Les superficies ont été calculées à partir de celles fournies par Bourget et al 1978.

^b Ces densités moyennes ont été calculées à partir des couvées dénombrées au Nouveau Québec par Savard 1977, des adultes observés dans le Moyen Nord en été par Mondoux 1978 et des paires nicheuses dénombrées en milieu laurentien par Olson et Marshall 1952.

Tout comme l'espèce précédente, les inventaires récents effectués le long du littoral de la Côte Nord et du Nouveau-Québec par Dupuis 1977, Chapdelaine 1978, Mondoux 1978, Chapdelaine et Tremblay 1979, Bourget et Tremblay en (préparation) ainsi qu'à l'intérieur des terres par Savard 1977, nous permettent de faire des estimations des densités moyennes et de la taille des populations de huart à gorge rousse de ces régions (Tableau 2). Selon ces calculs, il y aurait environ 2 250 paires de cette espèce au Québec dont environ le tiers se trouverait à moins de 5 km des côtes. Plus de 90 pourcent de la population nicherait au Nouveau-Québec. Les populations de Huart à gorge rousse ne représenteraient donc que le quinzième des effectifs totaux de huarts dans la province. Tout comme pour le Huart à collier, ces chiffres ne fournissent qu'un ordre de grandeur des populations de Huarts à gorge rousse au Québec.

Huart arctique: Cette espèce circumpolaire est un nicheur rare au Québec. Godfrey (1967) rapporte sa nidification à un endroit situé à 40 km au nord de Port Harrisson. Cette mention repose sur l'existence de trois spécimens dont un jeune en duvet collectionnés à cet endroit en juillet 1944 (Manning 1949). Nous savons aussi que les autochtones du Nouveau-Québec tuent parfois des oiseaux de cette espèce à la chasse (JBNQNHRC: voir bibliographie). Il existerait donc probablement une petite population de Huart arctique dans cette région de la province située près de la limite méridio-orientale de nidification de l'espèce. David (1980) considère sa présence exceptionnelle dans la partie méridionale du Québec y ayant été aperçu quatre fois seulement.

SUCCÈS DE LA REPRODUCTION

Huart à collier: Cette espèce niche dès l'âge de deux ans et pond habituellement deux oeufs par année (Bent 1919, Palmer 1962). En Alberta, Henderson (1924) et Vermeer (1973) ont observé surtout des pontes de deux oeufs, mais ils ont aussi trouvé quelques nids contenant un seul oeuf et d'autres de trois oeufs, soit une moyenne globale de 1.93 oeuf par nid.

Tableau 2

Estimation des populations de Huarts à gorge rousse du Québec

	Nombre approximatif de km ² d'habitats			Densité moyenne approximative de paires par km ² dans les habitats			Nombre total de paires
	Optimaux	Sous-optimaux	Marginaux ^a	Optimaux	Sous-optimaux	Marginaux ^b	
Milieux côtiers (En deça de 5 km des côtes)				0.5	0.1	0.15	
Moyenne Côte Nord	0	200	100				25
Basse Côte Nord	200	200	100				125
Baie d'Ungava-Est	0	0	1 000				50
Baie d'Ungava-Ouest	300	200	100				175
Détroit d'Hudson-Est	375	375	0				225
Détroit d'Hudson-Ouest	0	0	0				0
Baie d'Hudson	250	50	400				150
						Sous-total	750
Intérieur des terres				-	-	.01	
Nouveau Québec (Nord du 52° parallèle)	0	0	150 000				1 500
TOTAL	1 125	1 025	151 700				2 250 paires

^a Selon la répartition des Huarts à gorge rousse observés lors d'inventaires aériens faits en juin par Dupuis 1977, Savard 1977, Mondoux 1978, Chapdelaine et Tremblay 1979, Bourget et Tremblay, en (préparation). Les superficies se rapportant à l'intérieur des terres ont été calculées à partir de celles fournies par Bourget et al. 1978.

^b Ces densités moyennes ont été calculées à partir des couvées dénombrées sur la Côte Nord par Chapdelaine 1978 et au Nouveau-Québec par Savard 1977.

En Ontario, Price *et al* (en prép.) rapportent une moyenne de 1.71 oeuf par nid. Au Minnesota, la ponte moyenne annuelle semble être légèrement plus faible avec 1.55 oeuf par nid (Olson et Marshall 1952). Il est rare que tous les oeufs pondus éclosent. En Alberta, seulement 70 pourcent des oeufs pondus ont éclos alors que les paires n'ont élevé que 0.4 jeune en moyenne (Vermeer 1973). En Ontario, Price *et al* (en prép.) ont noté un taux d'éclosion de 80 pourcent et une moyenne de 0.6 jeune produit par nid. Ces succès de reproduction sont proches du 0.5 jeune produit en moyenne par couple au Minnesota (Olson et Marshall 1952).

Plusieurs facteurs de mortalité expliquent cette perte d'oeufs et de jeunes. Selon Ream (1976) et McIntyre (1977), le facteur le plus important serait les dérangements humains. Les canoïstes, les campeurs et les pêcheurs qui mettent pied sur les îles où nichent ces oiseaux effraient les huarts qui couvent et les incitent à fuir, laissant leurs oeufs et leurs jeunes sans défense. Ceux-ci deviennent alors la proie des corvidés, des ratons-laveurs, des mouffettes, des visons, des rats-musqués

(Olson et Marshall 1952, Ream 1976 et McIntyre 1977).

Pour Merrie (1979), les fluctuations du niveau de l'eau dans la région des réservoirs et barrages hydro-électriques entraînent la perte de plusieurs couvées, les nids étant soit inondés ou rendus inaccessibles à cause de leur éloignement de l'eau. On soupçonne que les pesticides peuvent aussi être la cause d'échecs de nidification. Nous reviendrons sur ce point plus loin.

Huart à gorge rousse: Il semble que cette espèce commence à nicher à l'âge de deux ans et qu'elle pondre généralement deux oeufs (Bent 1919, Palmer, 1962). C'est du moins la taille de toutes les pontes (21) que Chapdelaine (1978) a trouvées dans les refuges de la Côte-Nord. Toutefois, Bédard (1963) a observé une moyenne de 1.86 oeuf dans les six nids qu'il a trouvés aux îles Ste-Marie (Co. Duplessis). Quatre-vingt dix pourcent des oeufs ont éclos et 70 pourcent des jeunes se sont envolés (Bédard 1963). Le succès de reproduction dans ce refuge de la Côte Nord serait donc d'environ 1.2 jeune produit par couple; ce qui est identique à ce que Sage (1976) a

a trouvé que les îles Britanniques, mais passablement plus élevé que le 0.3 jeune par paire observé sur la Basse Côte Nord par Johnson et Johnson (1935) ou que le 0.4 jeune par paire trouvé par Cyrus (1975) dans les îles Britanniques.

Chez cette espèce, il semble que les mauvaises conditions climatiques et les inondations soient responsables de la perte de plusieurs oeufs au début de la période de nidification (Cyrus 1975, Bundy 1976, Sage 1976) tandis que la prédation des oeufs et des jeunes par les goélands, les labbes (Cyrus 1975) et les renards (Davis 1972, Bundy 1976), souvent à la suite d'un dérangement humain (Bundy 1976), soit la cause principale des pertes subies une fois la nidification bien amorcée.

MORTALITÉ DES ADULTES

Parvenu à l'âge adulte, le Huart à collier est un oiseau robuste qui ne connaît pas d'ennemi véritable si ce n'est quelquefois des chasseurs qui le poursuivent malgré qu'il soit protégé par la "Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs." Toutefois, il lui arrive souvent de s'empêtrer dans les filets de pêche (Anthony 1921, Vermeer 1973), de s'étouffer avec des poissons (Sutton 1927) ou de s'enduire accidentellement le plumage de pétrole. Alors que l'abattage de Huarts à collier par les chasseurs constituait avant 1960 une cause importante de récupération d'oiseaux bagués, il semble que cette cause ait perdu passablement d'importance depuis ce temps ($\chi^2 = 17.88$, $p = .01$), ayant cédé la place à la pollution par les hydrocarbures ($\chi^2 = 6.67$, $p = .01$) (Tableau 3). Quant aux noyades causées par les filets de pêche, elles demeurent la cause de plus du quart des accidents mortels menant à la reprise de Huarts à collier bagués (Tableau 3).

Jusqu'à maintenant, nous connaissons le mode de récupération pour seulement deux Huarts à gorge rousse bagués. L'un deux a été abattu tandis que l'autre a pu être repris après qu'il se soit blessé.

Tableau 3

Facteurs de mortalité responsables de la récupération de huarts bagués ^a

	Abattu	Pris dans un filet de pêche	Plumage couvert d'huile	Blessé	Affaibli	Mauvaises conditions météorologiques
Huart à collier						
Avant 1960	7 (25%)	8 (29%)	5 (18%)	3 (11%)	2 (6%)	3 (11%)
Depuis 1960	1 (8%)	3 (25%)	5 (42%)	1 (8%)	2 (17%)	0 (0%)
Huart à gorge rousse						
Depuis 1960	1 (50%)			1 (50%)		

^a D'après les données du "North American Bird Banding Register".

L'importance relative des principaux facteurs de mortalité ayant permis la récupération d'oiseaux bagués correspond rarement à celle des causes majeures de décès dans la population en général. C'est d'ailleurs le cas pour les huarts. En effet, ces espèces étant protégées par la loi, il est probable que des oiseaux bagués abattus illégalement ne sont jamais rapportés aux autorités concernées si bien que l'importance de ce facteur de mortalité a pu être sous-estimée. De plus, plusieurs huarts ont été bagués lors de campagne de nettoyage d'oiseaux aquatiques couverts de pétrole. Ces efforts spéciaux déployés afin de retrouver le plus grand nombre possible d'oiseaux souillés ont sans doute mené à une représentation excessive de ce facteur de mortalité dans l'ensemble des causes de décès affectant ce groupe d'oiseaux.

Quatre-cent-soixante-quinze Huarts à collier ont été bagués jusqu'à ce jour; 71 ont été repris. Comme plus des trois quarts de ces oiseaux ont été bagués lors de leur séjour migratoire aux Etats-Unis, les bagueurs n'ont généralement pas pu relever l'âge de ces individus, les plumages des adultes et des juvéniles étant presque identiques à cette période de l'année. Néanmoins, nous pouvons quand même calculer un âge minimum pour ces oiseaux puisque nous connaissons à la fois la date où ils ont été bagués et celle où ils ont été repris. L'examen de la figure 1 révèle que la plupart des huarts bagués ont été repris moins d'un an après leur baguage. Ceci tient au fait que près de 20% des oiseaux retrouvés avaient pu être bagués parce qu'ils étaient malades, accidentés ou maculés de pétrole. Plusieurs de ces oiseaux déjà affaiblis sont sans doute morts peu de temps après avoir retrouvé leur liberté, contribuant ainsi à grossir anormalement le taux de recapture des huarts bagués depuis moins d'un an.

Si on élimine la classe d'oiseaux âgés de moins de deux ans, on remarque que la courbe des recaptures suit la fonction $y = 14.80 (x)^{-1.21}$ ($r = 0.9$) (Fig. 1), ce qui revient à dire que les chances de retrouver un oiseau bagué diminuent d'environ 20% par année au cours des années qui suivent celle du baguage (voir Nilsson 1977). Bien que cette probabilité décroissante de retrouver des oiseaux bagués puisse être attribuée à la perte de bagues ou à des changements comportementaux qui rendent les vieux

SCF

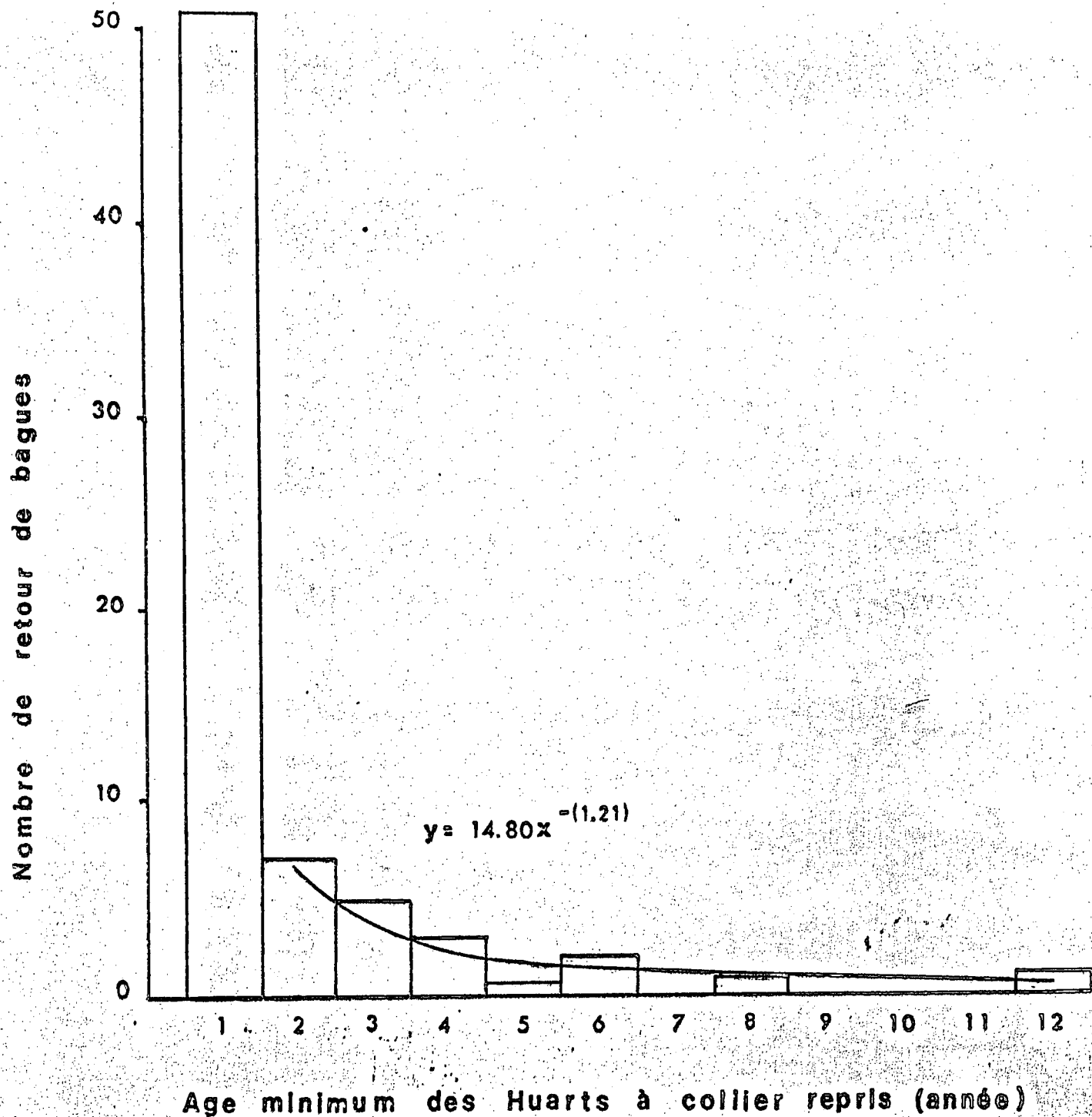


Figure 1. Nombre de reprises de Huarts à collier selon leur âge minimal. La courbe indique, pour les âges minimum de 2 à 12 ans, les valeurs prévues selon la fonction qui s'ajuste le mieux aux valeurs observées.

individus introuvables, il est beaucoup plus vraisemblable que ces oiseaux meurent et ne font plus partie de la population d'oiseaux bagués qu'il est possible de retrouver. Au taux de "mortalité" de 20% par année, 95% des Huarts à collier ayant franchi le cap de la première année mourraient donc au cours de leurs quinze premières années. Autrement dit, cinq pourcent des huarts qui atteignent l'âge adulte vivent plus de quinze ans.

Le nombre cumulatif de Huarts à gorge rousse bagués n'est pas suffisamment grand pour permettre de faire cet exercice pour cette espèce.

FLUCTUATIONS DES POPULATIONS

Les nombreux recensements d'oiseaux effectués partout en Amérique du Nord à la période de Noël (American birds: Christmas Bird Counts) et cela depuis le début du siècle fournissent un indice valable de la variation des effectifs totaux des populations d'oiseaux. Les données recueillies au cours des 25 dernières années dans 93 localités de la Côte atlantique, de St-Anthony, Terre-Neuve à Corpus Christi, Texas, ont servi à calculer des indices qui nous renseignent sur les fluctuations annuelles probables des populations de huarts. Pour cela, nous avons compté chaque année le pourcentage des localités où le nombre de Huarts à collier et de Huarts à gorge rousse aperçus par groupe d'observateurs est soit demeuré stable (quelques cas seulement) ou a soit augmenté par rapport à l'année précédente. Nous avons préféré utiliser le nombre d'oiseaux aperçus par équipe sur le terrain plutôt que le nombre total de huarts observés dans la localité de façon à amortir le plus possible les variations annuelles imputables à des efforts d'échantillonnage variables. Nous avons dû nous servir du pourcentage des localités plutôt que du nombre de celles-ci, car chacune des 93 localités n'a pas fait l'objet d'un recensement chaque année.

Huart à collier: Le nombre de localités où les mentions hivernales se rapportant à cette espèce se sont maintenues ou ont augmenté croît régulièrement depuis 1955 (Fig. 2). Quelque 58% des localités connaissent chaque

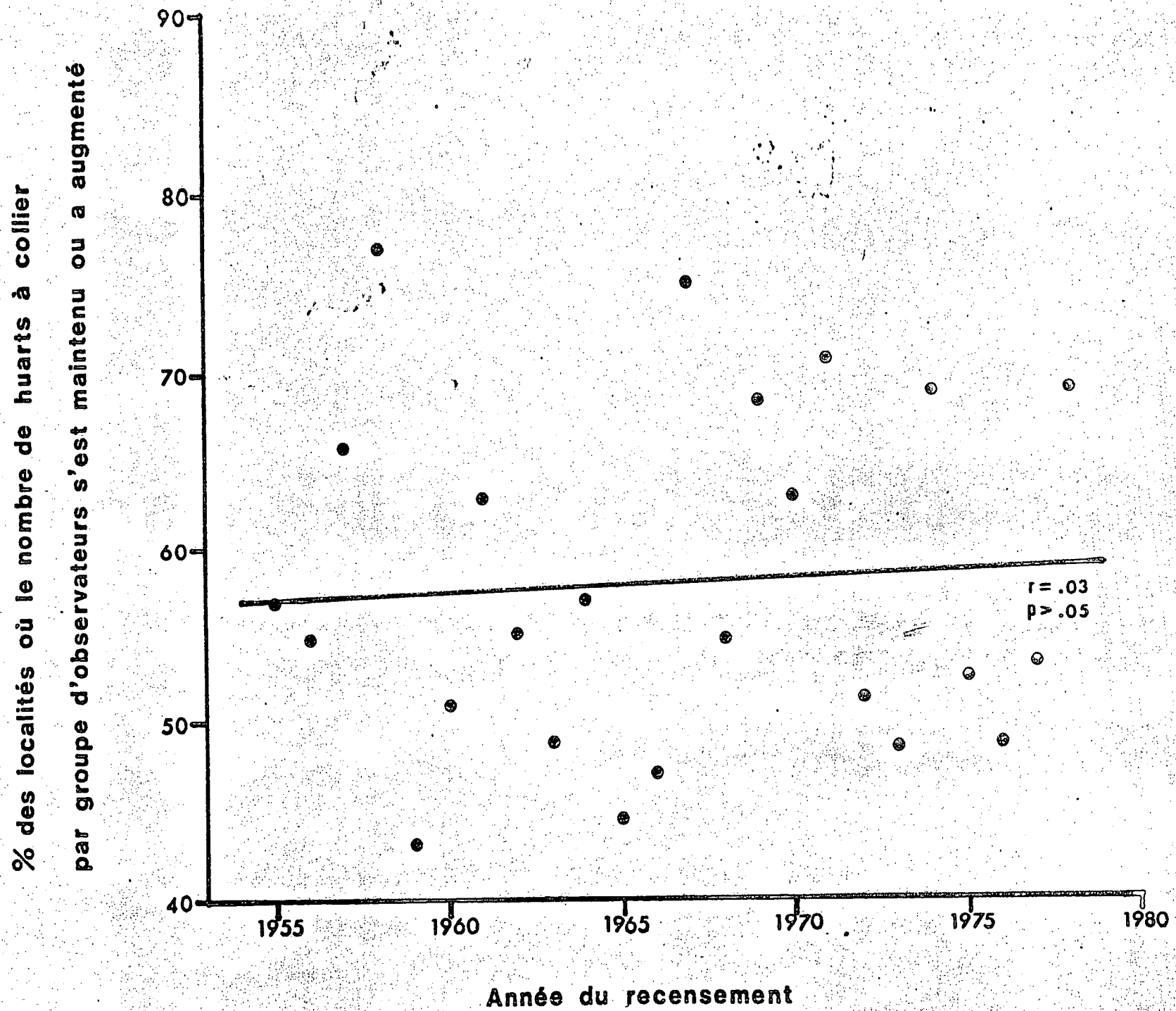


Figure 2. Fluctuation du nombre de Huarts à collier observés le long de la Côte atlantique au cours des 25 derniers recensements annuels des oiseaux à Noël.

année ce bilan positif. Toutefois, à six reprises, en particulier au début des années soixante, un peu plus de la moitié des localités ont connu une baisse du nombre de huarts aperçus. La tendance au maintien, si ce n'est à la croissance des effectifs, demeure malgré tout relativement faible et peut être attribuable à l'utilisation d'appareils optiques de plus en plus sophistiqués et à une accessibilité de plus en plus grande aux sites d'observation de cette espèce. Les populations de Huarts à collier se sont donc vraisemblablement maintenues à un niveau relativement stable au cours du dernier quart de siècle.

Huart à gorge rousse: Depuis 1955, de plus en plus de localités voient leur nombre de mentions hivernales de Huart à gorge rousse se maintenir et/ou augmenter (Fig. 3). Quelque 68% des localités connaissent chaque année ce bilan positif. Cette tendance au maintien, si ce n'est à la croissance des populations, étant plus accentuée chez cette espèce que chez la précédente, il est douteux qu'elle soit attribuable à l'amélioration des conditions d'observation seulement. Il est plus probable qu'elle résulte, du moins en partie, d'un accroissement des populations nord-américaines de Huarts à gorge rousse au cours du dernier quart de siècle.

Toutefois, cette tendance à la hausse des populations ne s'applique probablement pas aux refuges de la Basse Côte Nord puisque le nombre de Huarts à gorge rousse aperçus lors des inventaires périodiques de ces lieux depuis 1925 est passé d'une centaine d'oiseaux en 1950 à une quarantaine d'individus en 1977 (Chapdelaine 1978).

RELATIONS AVEC L'HOMME

Utilisation par les autochtones: Les huarts ont été chassés par les Inuit et les Cris du Nouveau-Québec de tout temps (Hantszch 1928, Kerr 1950; Salisbury *et al.* 1972, Curtis 1973, Weinstein 1975, JBNQNHRC, voir bibliographie). Ils constituent un gibier de choix étant donné leur grande taille qui fournit plus d'un kilogramme de viande par oiseau et leur peau résistante que certains

% des localités où le nombre de huarts à gorge rousse
par groupe d'observateurs s'est maintenu ou a augmenté

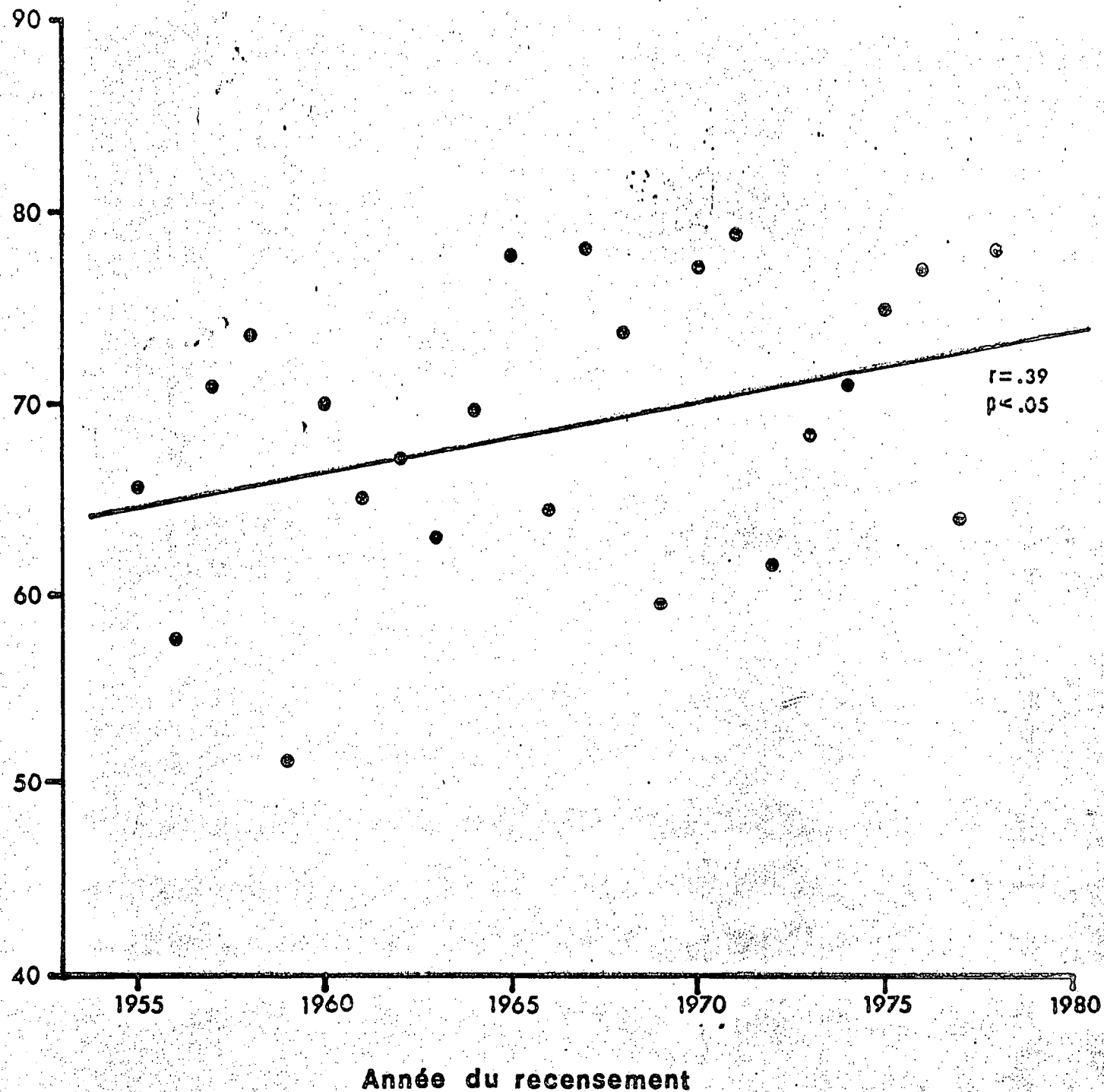


Figure 3. Fluctuation du nombre de Huarts à gorge rousse observés le long de la Côte atlantique au cours des 25 derniers recensements annuels des oiseaux à Noël.

utilisaient pour fabriquer des vêtements (Hantzsch 1928). Pour quelques-uns, dont certains indiens de la Réserve de Mistassini, le Huart à collier revêtait en plus une valeur symbolique qui commande la préparation de festins lorsqu'ils réussissent à le capturer (Henri Parceaud, comm. pers.).

La récolte annuelle estimée de huarts par les autochtones du Nouveau-Québec aurait fluctué entre 2 510 et 6 534 oiseaux depuis 1974 (Tableau 4) (JBNQNHRC). Elle se situe en moyenne à près de 4 600 oiseaux par année. La récolte annuelle varie passablement d'un village à l'autre et d'une année à l'autre de sorte que les tendances à la hausse ou à la baisse du niveau de récolte totale ne sont pas significatives sauf dans le cas de la chute des captures en 1977 (Test de Wilcoxon, p .05). Toutefois, le fait que les niveaux de récoltes de toutes les espèces de sauvagine ont fluctué ces années-là dans le même sens, tant chez les Inuit que chez les Cris, indique que des facteurs climatiques ou sociaux (l'effort de chasse par exemple) ou encore le traitement statistique (la taille de l'échantillon n'est pas la même pour les deux années) ont pu jouer plutôt que des facteurs biologiques.

La plupart des huarts sont tués au printemps (90%) à peu de distance des villages, souvent par hasard lors d'excursion de chasse aux phoques ou à la sauvagine. Ce sont habituellement des Huarts à collier quoique des Huarts à gorge rousse et parfois des Huarts arctiques sont aussi tués (aucune statistique disponible, JBNQNHRC). Néanmoins, il semblerait que des indiens organisent à l'occasion une chasse spécifique au Huart à gorge rousse dans l'estuaire d'une rivière située au nord de Fort George où ces oiseaux s'assemblent pour pêcher le capelan (*fide* Sam Tapiatic).

La viande de huart compte pour moins de un dixième de un pourcent en poids dans le régime alimentaire des autochtones de la majorité des villages du Nouveau-Québec, spécialement les communautés Inuit. Son importance est cependant près de dix fois plus grande (quoique inférieure à un pourcent) chez les Cris, particulièrement ceux de Mistassini (0.6%), de Fort George (0.7%), de Point Hills (0.8%) et de Poste-de-la-Baleine (0.9%) (JBNQNHRC).

Récoltes annuelles estimées de Huarts par les autochtones
du Nouveau-Québec*

Communautés autochtones	ANNÉES				\bar{X} , ($S\bar{x}$)
	1974-75	1976	1977	1978	
Killiniq	46	19	28	-	31.0, (7.9)
Port N-Québec	117	100	87	44	87.0, (15.6)
Fort Chimo	176	66	44	76	90.5, (29.3)
Baie aux Feuilles	55	8	6	7	19.0, (12.0)
Aupaluk	-	17	1	1	6.3, (5.3)
Bellin	55	15	13	10	23.3, (11.6)
Koartak	13	6	12	-	10.3, (2.2)
Maricourt	67	24	11	5	26.8, (13.4)
Suglouc	47	34	34	27	35.5, (4.2)
Akulivik	27	30	85	1	35.8, (17.7)
Inoucdjouac	543	138	57	15	188.3, (121.0)
Poste-de-la-Baleine	325	1279	675	947	806.5, (202.5)
Fort George	1011	1061	758	2740	1392.5, (454.0)
Paint Hills	540	572	110	1683	726.3, (335.9)
Eastmain	65	26	88	224	100.8, (43.0)
Rupert House	8	50	7	45	27.5, (11.6)
Nemaska	-	-	-	52	52, (-)
Mistassini	1700	836	452	550	884.5, (283.8)
Waswanipi	100	142	42	107	97.8, (20.8)
TOTAL	4895	4423	2510	6534	4590.5, (828.0)

* Ces niveaux de récolte ont été calculés à partir des données rapportées par le Comité de recherche sur la récolte autochtone (voir bibliographie). Les résultats de la récolte automnale crie de 1978 n'étant pas encore disponibles, nous avons utilisé la récolte automnale moyenne des trois années précédentes pour calculer la récolte annuelle '78 des communautés crie de la Baie James.

Précédemment, nous avons estimé la population de Huart à collier du Nouveau-Québec à environ 12 000 paires (Tableau 1). Les autochtones préleveraient donc près de 20% de cette population (si on suppose que la grande majorité des huarts abattus sont des Huarts à collier) chaque année puisque la récolte s'effectue majoritairement au printemps alors que la population est à son plus bas niveau. Nous avons aussi dit que le succès de reproduction est proche de 0.5 jeune produit en moyenne par couple (p.00). Si tous les huarts qui reviennent au printemps se reproduisaient, la population augmenterait naturellement d'environ 25 pourcent par année (0.5 jeune \div 2 adultes X 100). Toutefois, nous savons que la population comprend plusieurs oiseaux immatures qui ne se reproduisent pas. Si nos estimations sont exactes, le renouvellement annuel serait donc inférieur à 25 pourcent. A ce compte-là, il est à craindre qu'une récolte de 20 pourcent soit excessive et mène éventuellement à une baisse importante des populations de Huarts à collier du Nouveau-Québec.

Valeur esthétique: Pour la majorité des Québécois, les oiseaux aquatiques, dont les huarts, sont appréciés surtout pour leurs valeurs esthétiques et écologiques. Les spectacles naturels qu'ils offrent font partie intégrante du paysage québécois. Ils font la joie des campeurs et des pêcheurs et contribuent à attirer les touristes étrangers entraînant ainsi des retombées économiques. Bien que de plus en plus de Québécois reconnaissent le besoin de protéger la nature, il faut continuer les efforts déjà entrepris en vue de sensibiliser le public à la conservation des oiseaux.

Pression de développement sur l'habitat des huarts: L'essor de la villégiature sur les lacs laurentiens n'est pas sans affecter la reproduction des Huarts à collier qui y nichent. Bien qu'il soit plutôt rare que les campeurs et les pêcheurs découvrent leurs nids, il est fréquent qu'ils effarouchent des huarts qui couvent. Ces dérangements de plus en plus réguliers à mesure que le nombre de vacanciers augmentent occasionnent la perte de plusieurs pontes, soit parce que les oeufs sont abandonnés ou soit parce qu'ils sont prédatés (Olson et Marshall 1952, Ream 1968, Barr 1973, Dunker and Elgmork 1973).

Les huarts pêchent surtout dans les lacs limpides et peu profonds. Une trop forte entrophisation des lacs ou une élévation de leur niveau d'eau nuisent à l'alimentation des huarts puisque les poissons qu'ils poursuivent peuvent leur échapper plus facilement. En effet, ceux-ci profitent de la turbidité de l'eau pour s'esquiver ou de l'obscurité pour se réfugier en profondeur (McIntyre 1975). Les grands réservoirs hydro-électriques ne constituent donc pas des habitats tellement propices à la nidification des huarts, surtout si l'on considère que leur remplissage a entraîné la disparition d'un nombre insoupçonné de territoires très favorables à la reproduction des huarts. En plus de leur trop grande profondeur, ils ont des niveaux d'eau qui fluctuent régulièrement de sorte que les nids de huarts se retrouvent très souvent trop loin du bord de l'eau pour être sécuritaires. Ils sont alors abandonnés car les huarts marchent très maladroitement et évitent habituellement de le faire (Fair 1979).

L'acidification qui pèse sur nos lacs et qui met en péril la survie des poissons aura de plus en plus de conséquences sur les populations de huarts. On a déjà évalué à 4,5 le pH des pluies qui tombent sur certaines régions de la Mauricie, soit l'équivalent du vinaigre. On craint que le pH ne continue à s'acidifier davantage avec le développement industriel et que de plus en plus de lacs ne puissent plus soutenir la vie aquatique. Il faut 1050 kg de poissons pour soutenir un couple de huart et ses deux jeunes durant la période de nidification (Barr 1973). Il est donc à craindre qu'au cours des prochaines décennies de moins en moins de lacs hébergeront suffisamment de poissons pour permettre la nidification des huarts entraînant ainsi une baisse continue des populations de ces oiseaux.

Nuisance à la pêche: Plusieurs pêcheurs se plaignent de ce que les huarts consomment des quantités appréciables de poissons d'ordre sportif et endommagent les filets servant à la pêche commerciale. Il existe très peu de données concernant cette question et les auteurs qui en traitent sont d'avis que ce problème est négligeable (Vladykov 1943, Olson et Marshall 1952). Il y aurait quand même lieu d'étudier l'importance de ce problème au Québec. Si les pertes sont effectivement minimes, on pourra rassurer les pêcheurs et réduire ainsi le braconnage sur ces espèces.

Effets des contaminants sur les huarts: La majorité des données disponibles concernant la présence de contaminants se rapporte au Huart à collier. Le tableau 5 présente les moyennes géométriques des teneurs en divers contaminants décelés dans les oeufs provenant de diverses régions.

Les oeufs provenant de l'Alberta sont ceux qui présentent la plus faible teneur en résidus organochlorés. Cette contamination plus faible pourrait être associée à une ou plusieurs des conditions suivantes (McIntyre 1975):

- 1) utilisation réduite de pesticides en Alberta;
- 2) aire d'hivernage où la contamination est réduite, c'est-à-dire différentes des autres régions;
- 3) échantillonnage insuffisant.

Parmi les analyses effectuées dans le tissu nerveux des oiseaux en Alberta (14 analyses, Gilbertson et Reynolds 1974), et au Minnesota (3 analyses, Ream 1976); un seul spécimen trouvé mort au Minnesota contenant assez de résidus d'organochlorés pour en expliquer le décès (Stichel 1973).

Les résultats concernant le mercure sont disparates. Le matériel analysé est peu nombreux et les analyses ont été effectuées soit avec les oeufs (Price 1977, Price *et al.*, en prép.), les muscles (Drolet 1976, Fimreite 1974) et le foie (Fimreite 1974). Au Québec, un seul spécimen a été soumis pour analyse provenant du lac Matagami; il présentait une concentration de 0,85 ppm dans le tissu musculaire (Drolet 1976). Cette valeur correspondrait à une concentration hépatique de 1.7 - 3.7ppm selon la corrélation observée par Fimreite (1974) entre les concentrations musculaires et hépatiques du mercure. Même si cet écart est inférieur à ceux retrouvés pour les sept spécimens du nord-ouest ontarien, il indique toutefois une contamination chez ce spécimen (Robitaille 1978).

La teneur en résidus organochlorés a été fréquemment associée au syndrome de l'amincissement de la coquille des oeufs. Le tableau 6 présente les mesures d'épaisseur moyenne de coquilles d'oeufs du Huart à collier. Une diminution moyenne de 11% semble exister depuis 1947 sauf en Alberta, région qui présente la contamination la plus faible (Tableau 5).

TABLEAU 5

Contaminants dans les oeufs chez le Huart à collier¹

RÉGIONS	ANNÉES	DDE	DDT ⁵	DDD	DIEL.	END.	PCB	PCB total	PCB 1254	Hg	RÉFÉRENCES
New Hampshire	1975-76	5,87(14)	2,14(14)	0,07(14)	0,128(13)				24,7(14)	18,30(8)	Sutcliffe 1978 ⁴
New Hampshire	1970-74	4,78(4)	0,69(3)		0,20(3)	<0,02(3)	0,11(3)			13,74(3)	McIntyre 1975 ⁴
Minnesota	1970-74	<2,30(8)	<0,44(9)	0,83(8)	<0,12(9)	0,03(1)	<0,02(3)			12,65(9)	McIntyre 1975 ⁴
Saskatchewan	1970-74	4,78(7)	1,23(7)		0,59(7)	0,06(7)	<0,03(7)			10,96(7)	McIntyre 1975 ⁴
Alberta	1972	1,46(15)	<0,1(15)	<0,1(15)	<0,01(15)	<0,1(15)	<0,1(15)	<0,1(15)	1,2(15) ²		Vermeer 1973
Big Rideau Lake Ontario	1972-75	6,3(7) ³			0,30(4)				8,5(7) ³	0,28(4)	Price 1977; Price <i>et al.</i> en prép.
Crotch Lake Ontario	1974-75	4,6(2)			0,15(2)				17,9(2)	0,47(2)	Price 1977; Price <i>et al.</i> en prép.
Les lacs qui se situent près de la rivière Wabigoon ne s'y relie pas	1974-75	8,6(8)							8,6(8)	0,69(8)	Price 1977; Price en prép.

¹ Moyenne géométrique (échantillon)² Moyenne arithmétique (échantillon)³ Moyenne ajustée pour un poids humide⁴ Les moyennes géométriques publiées par ces auteurs présentent des erreurs de calculs. Les moyennes géométriques ont été recalculées à partir des données brutes.⁵ Comprend les isomères p,p'-DDT et o,p'-DDT

TABLEAU 6

Épaisseur de la coquille d'œufs chez le Huart à collier

RÉGION	ANNÉES	ÉPAISSEUR* (mm)	RÉFÉRENCES
Côte atlantique	avant 1947	0,65 (38) ± 0,01	Anderson <i>et al.</i> 1970
New Hampshire	1970-1974	0,58 (55) ± 0,02	Sutcliffe 1978
Ontario, Québec	avant 1947	0,634 (60) ± 0,013	Anderson et Hickey 1972
Ontario	1961-1969	0,556 (32) ± 0,014	Anderson et Hickey 1972
Ontario, Big Rideau Lake	1972-1975	0,59 (10) -	Price 1977; Price <i>et al.</i> , en prép.
Ontario, Crotch Lake	1974-1975	0,58 (2) -	Price 1977; Price <i>et al.</i> , en prép.
Min., Mich., Win., Ont.	avant 1947	0,61 (39) ± 0,02	Anderson <i>et al.</i> 1970
Minnesota	1970-1974	0,55 (55) ± 0,026	McIntyre 1975
Alberta, Minnesota	avant 1947	0,602 (42) ± 0,010	Anderson et Hickey 1972
Alberta	1947-1958	0,615 (2) ± 0,064	Anderson et Hickey 1972
Alberta	1972	0,573 (15) ± 0,027	Vermeer 1973

* Moyenne arithmétique (échantillon) ± intervalle de confiance à 95%

La corrélation entre les concentrations de DDE et l'épaisseur de la coquille n'a pu être démontrée pour la région de l'Alberta (Vermeer 1973) et le Minnesota (McIntyre 1975) alors qu'elle l'a été pour le New Hampshire (Sutcliffe 1978). On n'a pas démontré de différence significative de l'épaisseur des coquilles entre les oeufs fertiles et infertiles (McIntyre 1975, Sutcliffe 1978). Une concentration de 14 ppm de DDE (poids humide) entraînerait une réduction de 20% de l'épaisseur de la coquille (Price 1977); ceci place le Huart à collier parmi les espèces sensibles aux effets de la contamination par les composés organochlorés.

McIntyre (1975) ne rapporte pas d'effet sur le succès de reproduction aux concentrations de résidus retrouvées au Minnesota. Ream (1976) n'écarte pas un tel facteur mais attribue au dérangement le faible succès de reproduction. En Alberta, Vermeer (1973) n'implique pas les produits toxiques comme facteur limitant de la reproduction. Price (1977) fait la même constatation sauf dans le cas d'une partie de la rivière Wabigoon en Ontario où le faible taux de productivité est associé à la contamination par le mercure (aussi Fimreite, 1974).

Concernant le Huart à gorge rousse, les données sont beaucoup plus fragmentaires. Les résidus en DDE et PCB contenus dans un spécimen provenant des îles Ste-Marie sont nettement supérieurs à ceux rapportés pour les territoires du nord-ouest; le rapport DDE/PCB est deux fois moindre indiquant une plus grande importance de la contamination par les PCB.

L'évaluation de la situation au Québec est compromise par le manque d'analyses chez les deux espèces de huarts. D'après les quelques résultats disponibles, la contamination ne semble pas faire exception dans notre région. A cause de leur longévité et de leur situation trophique, ce groupe d'oiseaux est susceptible de faire face à certains problèmes en présence de contaminants.

RECOMMANDATIONS

1. Recherches

Les données qui nous ont servi à préparer ce document sont très incomplètes. Les conclusions que nous en avons tirées sont donc nécessairement discutables. Il faudrait entreprendre des recherches écologiques de qualité afin d'évaluer avec justesse l'état de nos populations de huarts et déterminer rigoureusement les principaux facteurs qui les affectent. Nous devons tout particulièrement recueillir les données sur les aspects suivants de leur biologie:

Localisation des aires de nidification

Niveaux des populations

Structure des populations (distribution des sexes et des âges)

Sélection de l'habitat

Dynamique des populations (succès de reproduction et taux de mortalité)

Ecologie de l'alimentation

Interactions avec les autres espèces piscivores (Bec-scie, Aigle-pêcheur, Vison, homme, etc.)

2. Enquêtes sur les niveaux de récolte

Etant donné que le niveau de récolte annuelle de huarts par les autochtones nous semble élevé par rapport à la production annuelle (tel qu'établi dans cette étude), il faudra recueillir des données plus précises sur cette récolte. Il serait entre autres très utile de connaître l'importance relative de chacune des espèces dans la récolte ainsi que l'âge (adultes ou immatures) des oiseaux abattus.

3. Effets des contaminants de l'environnement

Les huarts sont des espèces piscivores qui se situent près du sommet de la chaîne alimentaire donc à un endroit où l'effet de la contamination chimique se fait le plus sentir. Une recherche permettant d'apprécier le niveau d'intoxication de ces oiseaux et de leur nourriture au Québec devrait être entreprise. Les aspects les plus importants à étudier sont les suivants:

Niveaux de contamination des oeufs (organochlorés, PCB, etc.)

Niveaux de contamination de la chair des huarts (Hg et autres métaux lourds)

Effets des pluies acides sur les sources de nourriture

4. Aménagement des sites de nidification

Le développement de la villégiature autour des lacs où nichent les huarts, leur acidification et la création de grands réservoirs qui engloutissent des sites potentiels de nidification constituent des menaces importantes au bien-être des populations de huarts. Ces perturbations du milieu naturel sont répandues au Québec et méritent d'être étudiées sérieusement. A ce chapitre, il faudra étudier la sélection de l'habitat par ces espèces et expérimenter diverses formes d'aménagement de sites de nidification, telle la création de tourbières flottantes ou simplement de plates-formes (voir McIntyre et Mathisen 1977, Merrie 1979) sur les étendues d'eau qui seraient propices à la nidification des huarts si seulement il s'y trouvait des sites convenables pour la construction de leurs nids.

REMERCIEMENTS

Plusieurs employés du Service canadien de la faune nous ont aidé à réaliser ce travail. Nous remercions tout spécialement Austin Reed et Rhéal Angers, le premier pour avoir commenté le texte et le second pour avoir participé à la recherche et à la compilation des données ainsi qu'à la préparation des

figures. Nos remerciements s'adressent également à Kathleen Newell qui nous a fourni les données de baguage et à Charles-A. Drolet qui nous a permis de consulter des données inédites concernant la récolte de huarts par les autochtones.

RÉFÉRENCES

- Anderson, D.W., H.G. Lumsden and J.J. Hickey. 1970. Geographical variation in the eggshells of Common Loon. *Can. Field-Nat.* 84: 351-356.
- Anderson, D.W. and J.J. Hickey. 1972. Eggshell changes in certain North American birds. *Proceedings of the XVth International Ornithological Congress.* pp. 514-540.
- Anthony, A.W. 1921. A loon (*Gavia immer*) caught on a fishing line. *Auk* 38: 269.
- Austin, O.L. jr. 1932. *Birds of Newfoundland, Labrador.* Nuttall Ornitho Club, Cambridge. 229 p.
- Barr, J.F. 1973. Feeding biology of the Common Loon (*Gavia immer*) in oligotrophic lakes of the Canadian shield. Ph. D. Thesis. University of Guelph.
- Bédard, J. 1963. Rapport préliminaire sur l'avifaune des Îles Ste-Marie. Rapport inédit. Dépt. de biologie, Université Laval. 91 p.
- Bent, A.C. 1919. *Life histories of North American diving birds.* US Nat. Museum Bull. 107. Dover Reprint (1963): 47-82.
- Bourget, A., J.L. DesGranges et D. Lehoux. 1978. Estimations préliminaires des populations de sauvagine du Nouveau-Québec. SCF - Québec. Rapport inédit. 4 p.
- Bourget, A. et G. Tremblay. Distribution et abondance relative des oiseaux aquatiques le long de la Minganie et Basse Côte Nord (Sept-Îles à Blanc Sablon). SCF - Québec. Rapport en préparation.

- Bundy, G. 1976. Breeding biology of the Red-throated Diver. *Bird Study* 23: 249-256.
- Chapdelaine, G. 1978. Onzième inventaire des oiseaux coloniaux des refuges de la Côte Nord du golfe Saint-Laurent et revision globale de la fluctuation des populations depuis 1925 jusqu'à 1977. SCF - Québec. Rapport inédit. 166 p.
- Chapdelaine, G. et G. Tremblay. 1979. Indices de la distribution et de l'abondance de l'Eider à duvet (*Somateria mollissima sedentaria* et *S.M. borealis*) le long de la Côte est de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava. SCF - Québec. Rapport inédit. 21 p.
- Cramp, S. and K.E.L. Simmons. 1977. Handbook of the birds of Europe, the Middle East, and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Oxford University Press 1: 42-64.
- Curtis, S.G. 1973. Indian harvest of geese at James Bay. CWS. Unpublished Report Series no 9. 26 p.
- Cyrus, D.P. 1975. Breeding success of Red-throated Divers on Fetlar. *British Birds* 68: 75-76.
- David, N. 1980. État et distribution des oiseaux du Québec méridional. Cahiers d'ornithologie Victor-Gaboriault no 3. 214 p.
- Davis, R.A. 1972. A comparative study of the use of habitat by Arctic Loons and Red-throated Loons. Ph. D. Thesis. University of Western Ontario diss. Abstr. 33/03-B: 1085.
- ✕ Drolet, C.A. 1976. Résultats d'analyses de teneur en mercure, d'échantillons de faune du Nord québécois récoltés en hiver 1975-76 et au printemps 1976. SCF - Québec. Rapport inédit. 17 p.

- Dunker, H. and K. Elgmork. 1973. Nesting of Black-throated Diver, *Gavia arctica* (L.), in small bodies of water. *Norw. J. Zool.* 21: 33-37.
- 0 Dupuis, P. 1977. Un recensement préliminaire des oiseaux aquatiques nichant sur la côte du Saint-Laurent, Québec. Juin 1976. SCF - Québec. Rapport inédit. 22 p.
- Fair, J.S. 1979. Water level fluctuation and Common Loon nest failure. *Proc. Second. N.A. Conf. on Common Loon Research and Management.* pp. 57-63.
- Fimreite, N. 1974. Mercury contamination of aquatic birds in north western Ontario. *J. Wildl. Manag.* 38: 120-131.
- Gilbertson, M. and L. Reynolds. 1974. DDE and PCB in Canadian birds, 1969 to 1972. *CWS - Occasional Papers* no 19.
- Godfrey, W.E. 1967. Les oiseaux du Canada. *Musée Nat. Can. Bull.* 203: 11-17.
- Hantszch, B. 1928. Contribution to the knowledge of the avifauna of north-eastern Labrador. *Can. Field-Nat.* 42: 33-40; 88-94; 123-125; 146-148; 172-177; 201-207; 225-227.
- Henderson, A.D. 1924. The Common Loon in Alberta. *Condor* 26: 143-145.
- Hildebrand, H. 1950. Notes on the birds of the Ungava Bay district. *Can. Field-Nat.* 64: 55-67.
- James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. 1976a. Research to establish present levels of harvesting by native peoples of Northern Quebec. Part 1. A report on the harvest by the James Bay Cree. Montreal, 376 p.

James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. 1976b. Research to establish present levels of harvesting by native peoples of Northern Quebec. Part 11. A report on the harvest by the Inuit of Northern Quebec. Montreal, 230 p. et appendices.

James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. 1978. Intern report for phase 11, year 1. Research to establish present levels of harvesting by native peoples of Northern Quebec Part 1. Harvest by the James Bay Crees. Montreal, 459 p.

James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. 1979. Harvest by the James Bay Cree - 1976-77. Third progress report (phase 11, year 2). Research to establish present levels of harvesting by native peoples of Northern Quebec. Montreal, 419 p.

James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. MS. "1977 report on the harvest by the Inuit of Northern Quebec".

James Bay and Northern Quebec Native Harvesting Research Committee. MS. "1978 report on the harvest by the Inuit of Northern Quebec".

Johnson, R.A. and H.S. Johnson. 1935. A study of the nesting and family life of the Red-throated Loon. *Wilson Bull.* 47: 97-103.

Kear, A.J. 1950. Subsistence and social organization in a fur trade community: anthropological report on the Ruperts House Indians. Unpubl. Report. Nat. Committee for community health studies.

Manning, T.H. 1949. The birds of North Western Ungava. Hodder and Staughton LTD, 224 p.

Manning, T.H. 1952. Birds of the east James Bay coast between long Point and Cape Jones. *Can. Field-Nat.* 66: 1-35.

- McIntyre, J.M.W. 1975. Biology and behavior of the Common Loon (*Gavia immer*) with reference to its adaptability in a man-altered environment. Ph. D. Thesis. University of Minnesota. Diss. Abstr. 36/07-B: 3264.
- McIntyre, J.M.W. 1977. The Common Loon Part 2: identification of potential predators on Common Loon nests Part 3: population in Itasca State Park, Minnesota 1957-1976. Loon 49: 96-99; 50: 38-43.
- McIntyre, J.M.W. and J.E. Mathisen. 1977. Artificial islands as nest sites for Common Loons. J. Wildl. Manag. 41: 317-319.
- Merrie, T.D.H. 1979. Success of artificial island nest-sites for divers. British Birds 72: 32-33.
- Mondoux, J.M. 1978. Rapport d'étape: faune terrestre, sauvage et habitats. Etude environnement "La Romaine". Rapport technique soumis à l'Hydro-Québec par Environnement Illimité Inc.
- Nilsson, S.G. 1977. Adult survival rate of the Black-throated Diver (*Gavia arctica*). Ornis Scand. 8: 193-195.
- Olson, S.T. and W.H. Marshall. 1952. The Common Loon in Minnesota. Occ. Papers Minn. Mus. Nat. Hist. no 5.
- Palmer, R.S. 1962. Handbook of North American birds. Yale Univ. Press 1: 20-61.
- Price, I.M. 1977. Environmental contaminants in relation to canadian wildlife. Trans. 42rd N.A. Wildlife and Nat. Res. Conference. pp. 382-396.
- Price, I.M., S.M. Teeple and J.A. Keith. Reproduction of Common Loons in two lakes of east-central Ontario. (in preparation).

Ream, C.H. 1968. Research on Loon productivity and pesticide residues.
Report U.S. Bur. of Sport Fish and Wildlife.

Ream, C.H. 1976. Loon productivity, human disturbance and pesticide
residues in Northern Minnesota. USA. Wilson Bull. 88: 427-432.

X Robitaille, J. 1978. Critères d'évaluation de la qualité du milieu.
Contaminants de l'avifaune par le mercure. SCF - Québec.
Rapport inédit. 20 p.

Sage, B.L. 1976. Breeding succes of Red-throated Divers on Hascosay.
British Birds 69: 409.

Salisbury, R.F., J. Hyman, K. Hyman, N. Elberg, A. Tanner, R.D. Elliot
and J.A. Spence. 1972. Not by bread alone. Montreal: Indians
of Quebec Association: 141 p.

Savard, J.P. 1977. Projet d'aménagement du Complexe hydro-électrique
Grande Rivière de la Baleine (étude d'environnement). Rapport
technique: étude sectorielle: faune avienne. Eco Recherches Ltée.

Stickel, L.F. 1973. Pesticide residues in birds and mammals. In. Edwards,
C.A. (ed.). 1973. Environmental pollution by pesticides. Plenum
Press. Chap. 7: 254-312.

Sutcliffe, S.A. 1978. Pesticide levels and shell thickness of Common
Loon egg in New Hampshire. Wilson Bull. 90: 637-641.

Sutton, G.M. 1927. A Loon strangled by its own fish food. Wilson Bull.
34: 39.

Taverner, P.A. 1929. Bird notes from the Canadian Labrador, 1928.
Can. Field-Nat. 43: 74-79.

Todd, W.E.C. 1963. Birds of the Labrador Peninsula and adjacent areas. Univ. Toronto Press. 819 p.

Vermeer, K. 1973. Some aspects of the breeding and mortality of Common Loons in East-Central Alberta. Can. Field-Nat. 87: 403-408.

Vladykov, V.D. 1943. Relation between fish and fish-eating birds. Can. Field-Nat. 57: 124-132.

Weinstein, M. 1975. How much food comes from the bush? An overview of the Fort George subsistence economy. Preliminary report of findings no 1 of the Fort George resource use and subsistence economy study, Grand Council of the Crees (of Quebec). 23 p.