

DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES ANATIDÉS LE LONG DES
RIVIÈRES EASTMAIN, OPINACA ET PETITE RIVIÈRE OPINACA
EN AVAL DES OUVRAGES DE DÉRIVATION

RAPPORT D'ÉTAPE NO. 3, 1983

par

Daniel Bordage

Rapport d'étape présenté à la Direction ingénierie et environnement
de la Société d'Énergie de la Bale James

par

Environnement Canada
Service canadien de la faune

novembre 1984



QL
696
.A52
B671

26 nov. 1984

gratuit

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX..... ii

LISTE DES FIGURES.....iii

RÉSUMÉ..... 1

1. INTRODUCTION..... 3

2. OBJECTIFS..... 4

3. MÉTHODES..... 5

 3.1 Secteurs d'étude..... 5

 3.2 Périodes d'inventaires..... 6

 3.3 Techniques d'inventaires..... 6

 3.4 Prise de données..... 7

 3.5 Compilation..... 8

 3.6 Analyses..... 10

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION..... 14

 4.1 Distribution et abondance des Anatidés en 1983..... 14

 4.2 Synthèse comparative des trois premières années d'inven-
taires (1981-82-83)..... 18

5. CONCLUSION..... 22

REMERCIEMENTS..... 24

BIBLIOGRAPHIE..... 25

Annexe 1. Conditions d'observation des inventaires aériens..... 40

Annexe 2. Critères utilisés pour différencier les oiseaux nicheurs et
non nicheurs..... 41

Annexe 3. Observations ornithologiques de 1983..... 42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Nombre maximal d'Anatidés adultes inventoriés sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.....	27
Tableau 2.	Nombre moyen d'Anatidés adultes par espèce et par 10 km de rivière inventoriés sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.....	28
Tableau 3.	Nombre de couples d'Anatidés susceptibles d'avoir niché le long des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.....	29
Tableau 4.	Nombre de couvées d'Anatidés inventoriées sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.....	30
Tableau 5.	Âge et taille moyenne des couvées d'Anatidés recensées sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca..	31
Tableau 6.	Synopsis de la reproduction de la Bernache du Canada et du Canard noir, de 1981 à 1983.....	32
Tableau 7.	Ordination des secteurs des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca pour les années 1981-82-83 selon leur richesse avifaunique (densité/10 km de rivière).....	33

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Localisation des secteurs et des seuils sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.....34
- Figure 2. Effectifs d'Anatidés des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca de mai à octobre 1983.....35
- Figure 3. Les 10 sites les plus souvent fréquentés par les Anatidés en 1983.....36
- Figure 4. Localisation des zones d'inventaire du secteur OP-5 sur la rivière Opinaca.....37
- Figure 5. Utilisation printanière du secteur OP-5 par les Anátidés....38
- Figure 6. Évolution de l'attrait des secteurs EA-1 et OP-5 pour les Anatidés nicheurs de 1981 à 1983.....39

RÉSUMÉ

Les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca, en aval des ouvrages de dérivation, ont été survolées à 12 reprises entre le 22 mai et le 15 octobre 1983. Dans l'ensemble, les densités moyennes d'Anatidés par 10 kilomètres de rivière ont varié de 16,7 à 381,7 (509 à 11603 individus). La densité la plus élevée a été enregistrée au secteur OP-5 (seuil 9), en octobre, avec 1811,7 oiseaux par 10 kilomètres de rivière (2174 individus). Plus de la moitié des effectifs observés étaient constitués de Bernache du Canada (52,2% à 67,5%). La population nicheuse potentielle regroupait 165 couples soit une densité moyenne de 5,4 couples par 10 kilomètres de rivière. La densité la plus élevée, 18,6 couples par 10 kilomètres de rivière, a été enregistrée au secteur OP-4 (seuil 8) (26 couples). La Bernache du Canada a recueilli plus de la moitié des effectifs de couples (63,0%) alors que le Canard noir en rassemblait le quart (24,2%). Soixante-huit (68) couvées ont été recensées, soit une densité moyenne de 2,2 couvées par 10 kilomètres de rivière. La densité la plus élevée, 5,2 couvées par 10 kilomètres de rivière, a été notée au secteur EA-1 (estuaire) (14 couvées). La Bernache du Canada a regroupé plus de la moitié des couvées (61,8%) alors que le Canard noir en recueillait le tiers (29,4%). Le secteur OP-2 (seuil 6) détient le site le plus fréquemment visité par les Anatidés en 1983.

La population nicheuse de Canard noir semble avoir doublé depuis 1981 alors que celle de la Bernache du Canada est apparemment demeurée stable. L'augmentation la plus significative, chez le Canard noir, provient du secteur EA-1 où en 1981, '82 et '83 ont été recensés respectivement, 2, 4 et 10 couples ainsi que 1, 3 et 7 couvées. D'après la moyenne des trois années, la population résidente des trois rivières se composerait de 52,0 couples de Bernache du Canada et de 41,0 couvées 24 jours après l'éclosion; de 29,7 couples de Canard noir et de 16,3 couvées 26 jours après l'éclosion; de 4,3 couples de canards plongeurs (Garrot commun, Bec-scie commun et Bec-scie à poitrine rousse) et de 3,3 couvées 26 jours après l'éclosion.

Le secteur OP-5 est et demeure le secteur le plus utilisé par les Anatidés; cependant, son attrait relatif semble diminuer d'année en année et ce, autant pour la Bernache du Canada que pour le Canard noir. Aucun patron significatif ne peut être dégagé des secteurs modifiés par la construction d'un seuil si ce n'est qu'en général, l'utilisation par la sauvagine de ces nouveaux milieux, après une hausse ou une baisse quelquefois importante lors de la première année après la construction, est redevenue après deux ans la même que celle d'avant la construction (en conditions exondées).

1. INTRODUCTION

Le Service canadien de la faune (SCF) a effectué depuis 1972 plusieurs inventaires de sauvagine sur le territoire de la Baie James. Ces relevés avaient pour principal objectif d'évaluer les effectifs des populations de sauvagine dans différents habitats, en vue d'une analyse des répercussions environnementales des aménagements hydro-électriques sur cette ressource. Pendant qu'Hydro-Québec entreprenait un programme d'inventaires et d'études intensives dans le bassin de la Grande rivière de la Baleine et les bassins adjacents, la Société d'énergie de la Baie James (SEBJ) poursuivait certains travaux concernant la sauvagine, dans le cadre des projets d'aménagement de la Grande Rivière et du territoire Nottaway-Broadback-Rupert.

Ces études ont permis de déterminer d'une façon relative la distribution, les types d'habitats fréquentés, le régime alimentaire, la composition spécifique et le potentiel reproducteur de certaines populations de sauvagine. Elles nous permettaient de progresser dans la connaissance du territoire et surtout d'évaluer l'importance quantitative des oiseaux aquatiques présentant un intérêt particulier dans les activités de chasse des populations autochtone et allochtone.

En 1981, la Direction de l'Environnement de la SEBJ et le Service canadien de la faune mettaient sur pied un programme de surveillance (1981-84) dans le but d'évaluer l'utilisation par la sauvagine des milieux perturbés et d'identifier les travaux d'aménagement requis pour maintenir ou augmenter la productivité de ces milieux.

En 1983, pour une troisième année consécutive, le SCF récoltait des données sur la distribution et l'abondance des Anatidés le long des rivières Eastmain et Opinaca détournées en 1980 ainsi que de la Petite rivière Opinaca détournée en 1979 (objectif de la SEBJ). De plus, quelques secteurs de la rivière Opinaca et un quadrat de 625 km² traversé par la rivière Eastmain étaient régulièrement survolés dans le cadre d'une étude spéciale sur les stratégies d'inventaires (objectif du SCF); les résultats de ces travaux particuliers seront toutefois présentés dans un rapport distinct.

2. OBJECTIFS

- 1) Objectif de la SEBJ: évaluer l'importance relative pour la sauvagine de diverses portions de bassins et de secteurs de dérivation du projet La Grande en vue d'émettre des recommandations relatives aux travaux d'aménagement effectués et/ou requis pour conserver ou augmenter la productivité de ces milieux.

- 2) Objectif du SCF: élaborer une stratégie de surveillance des populations d'Anatidés en milieu boréal.

3. MÉTHODES

3.1 Secteurs d'étude

Afin de faciliter l'analyse comparative des milieux étudiés, les données d'inventaires ont été recueillies et compilées par secteurs de rivière qui présentent des caractéristiques physiques homogènes. A cet égard, deux systèmes de classification ont déjà été élaborés antérieurement pour les rivières Eastmain (EA), Opinaca (OP) et Petite rivière Opinaca (POP). Le premier correspond aux 17 zones géomorphologiques homogènes telles que définies par les consultants SOGEAM (Anonyme, 1981), tandis que le second tient compte de 16 secteurs homogènes identifiés selon des caractéristiques hydrologiques et géomorphologiques (cf. Anonyme, 1983). Le premier système a été retenu depuis 1981 dans le cadre de nos travaux d'inventaires de sauvagine; toutefois, les deux systèmes de délimitation ont été illustrés à la figure 1 et l'on remarquera qu'il demeure aisé de "convertir" nos données d'inventaires au deuxième système. Cinq grands types d'habitats caractérisent les rivières inventoriées: l'archipel (EA-9, OP-4 et 5), le "bief lotique" (EA-3, 5 et 7, OP-2, 3 et 6, POP-1), les rapides (EA-2, 4, 6 et 8, OP-1), l'élargissement lacustre (POP-2) et l'estuaire (EA-1).

3.2 Périodes d'inventaires

Les périodes d'inventaires en 1983 ont été choisies en fonction de l'utilisation du milieu par les Anatidés à certaines périodes de leur cycle annuel, soit:

- 1) La nidification des oies et des canards barboteurs ainsi que la migration printanière des canards plongeurs en mai et juin.
- 2) L'élevage des couvées d'oies et de canards barboteurs ainsi que la nidification des canards plongeurs en juin et juillet.
- 3) L'élevage des couvées de canards plongeurs en juillet et août.
- 4) La migration automnale des Anatidés en octobre.

3.3 Techniques d'inventaires

Les données d'inventaire ont été recueillies lors de survols en hélicoptère du centre des rivières à une altitude approximative de 50 mètres et à une vitesse de croisière moyenne de 150 kilomètres/heure. Aux élargissements des rivières, lorsque la détection d'oiseaux sur la

rive s'avèrait difficile, chaque rive était survolée (EA-1 et POP-2). En présence d'îles, l'hélicoptère s'élevait en altitude afin de pouvoir observer leur contour; dans le cas d'îles de grande superficie (EA-9, OP-4 et 5), l'hélicoptère quittait le centre de la rivière pour en survoler le pourtour. Le secteur OP-5, en plus de la rivière et des îles présentes, fit l'objet d'un survol du contour de la "baie de vase" et du lac Claire-Voie (cf. fig. 4). Les conditions d'observation enregistrées lors de ces inventaires aériens sont compilées à l'annexe 1. En mai, quelques sites du secteur OP-5 ont été surveillés du sol dans le but de recueillir des indices sur les types d'utilisation du milieu par les Anatidés. Un poste d'observation permettant de couvrir le plus d'habitats aquatiques possibles fut choisi et un observateur en attente y notait le type d'utilisation du milieu par les Anatidés. Une tour d'une quarantaine de pieds de hauteur facilitait l'observation dans l'archipel de ce secteur.

3.4 Prise de données

Trois observateurs prennent place à bord de l'hélicoptère. L'observateur assis à l'avant et à gauche localise, identifie, dénombre les oiseaux, enregistre les observations sur magnétophone et assiste le pilote pour la navigation. L'observateur assis à l'arrière et à droite localise, identifie et dénombre les oiseaux aperçus de ce côté de l'appareil, tout en communiquant ses observations à l'observateur à l'avant. Enfin, le troisième observateur assis à l'arrière et à gauche note sur une carte la localisation des groupes d'oiseaux de 10 individus et plus,

signale aux deux autres observateurs les changements de secteurs et localise, identifie et dénombre les oiseaux de ce côté de l'appareil qui n'ont pu être détectés par l'observateur à l'avant (e.g. lors de surcharge de travail pendant les migrations). Chaque groupe d'oiseaux constitue une mention distincte caractérisée par: 1) le nombre d'individus de chaque espèce; 2) le sexe de ces individus (s'il y a lieu); 3) le nombre de jeunes (s'il y a lieu) et leur classe d'âge d'après Gollop et Marshall (1954). En mai au secteur OP-5, un observateur au sol localisait à toutes les trente minutes les groupes d'oiseaux, en précisant les mêmes caractéristiques que celles recueillies lors des inventaires aériens, avec en plus les renseignements suivant: 1) la localisation de chaque groupe dans le milieu, i.e. en eau libre, parmi la végétation émergente ou sur la rive; 2) l'activité des oiseaux à ce moment, i.e. s'alimentant, se reposant ou accomplissant toute autre activité.

3.5 Compilation

Les données d'inventaires ont d'abord été partagées en trois groupes:

- 1) les adultes, i.e. tout oiseau de taille adulte identifié comme migrateur ou non-nicheur et les jeunes dont la taille permettait difficilement de les distinguer des adultes;

2) les couples, i.e. les paires d'oiseaux qui durant les périodes d'avant-ponte, de ponte et d'incubation démontrent une distribution et un comportement indiquant soit l'intention de nicher, soit la présence d'un nid dans les environs. D'autres observations qu'une paire d'oiseaux peuvent suggérer la présence d'un nid: par exemple, l'observation d'un mâle solitaire nous permet de penser qu'une femelle appariée se trouve sur le nid et par conséquent demeure difficilement observable, aussi certaines règles de décision sur le statut des individus ont été élaborées (annexe 2);

3) les couvées, i.e. tout groupement familial composé de canetons ou d'oisons; les jeunes qui approchent l'âge d'envol étant difficilement distinguables des adultes ont été compilés dans ce groupe.

A chaque période (cf 3.2), trois inventaires ont été accomplis. Pour chaque groupe, la valeur retenue pour les analyses est l'effectif le plus élevé des trois inventaires à l'intérieur de chaque secteur et pour chacune des espèces. Pour fins de comparaison entre les secteurs, on présente ces valeurs en densités par 10 kilomètres de rivière. Le kilométrage utilisé dans ces calculs provient du rapport-synthèse du suivi environnemental de 1980 à 1982 (Anonyme, 1983). Au secteur OP-5 par exemple, les oiseaux ont été recensés dans la zone de l'archipel, de la baie de vase, du lac Claire-Voie ainsi que le long de

la rivière (fig. 4) et pour les calculs de densité on a utilisé la distance linéaire de 14,0 kilomètres qui sépare les limites des secteurs OP-4 et OP-6 en suivant l'axe principal de la rivière.

Les dates du début de la ponte et de l'éclosion sont des indicateurs utiles pour identifier la période de nidification des oiseaux. Ces dates sont estimées par "rétrocalcul" d'après l'âge des couvées inventoriées. Pour chacune des espèces: 1) on identifie la date moyenne des trois inventaires de couvées; 2) on soustrait de cette date l'âge moyen des couvées (Gollop et Marshall, op. cit.), ce qui nous donne la date approximative de l'éclosion; 3) on soustrait alors les durées moyennes d'incubation et de ponte pour obtenir les dates approximatives du début de la ponte. Les chiffres utilisés pour ce dernier élément proviennent de moyennes nord-américaines (Bellrose, 1976), soit: 26 jours d'incubation et 5 jours de ponte pour la Bernache du Canada; 29 jours et 10 jours respectivement pour le Canard noir; 30 jours et 9 jours respectivement pour les becs-scie et le Garrot commun.

3.6 Analyses

La première étape est d'évaluer les changements quantitatifs absolus, d'année en année, sur l'ensemble des trois rivières. Pour ce faire les données concernant les secteurs EA-7,9 et OP-4 dont les niveaux d'eau ont été haussés après 1981, suite à la construction des seuils respectifs 3, 5 et 8, ont été exclues de l'analyse afin d'éliminer cette

source de variation supplémentaire qui s'est ajoutée au milieu de la période concernée. Des tests de signes ordonnés de Wilcoxon (Siegel, 1956) ont été utilisés pour la comparaison annuelle de l'utilisation d'ensemble des rivières. Il est important de noter que ces tests nous indiquent des variations significatives ou non des effectifs d'oiseaux recensés; il ne nous renseigne pas nécessairement sur les changements réels d'utilisation puisque les variations signalées peuvent provenir d'une amélioration de la technique, d'une adéquation meilleure des dates d'inventaire à la phénologie de nidification des espèces etc.

La deuxième étape consisté à évaluer les changements qualitatifs relatifs i.e. les variations du classement d'utilisation des secteurs d'année en année. En procédant ainsi on diminue l'effet des variations quantitatives annuelles imputables aux conditions d'inventaires particulières à chaque année. Pour ce faire on ordonne, de la plus élevée à la plus faible, les densités respectives d'oiseaux recensés dans les 17 secteurs puis on leur attribue un rang de 1 à 17. Dans le cas où des secteurs obtiennent le même rang, un rang moyen est attribué à chacun: par exemple, le rang 1,5 pourra être attribué à deux secteurs de même densité d'oiseaux, 1,5 étant la moyenne des rangs 1 et 2 que les secteurs auraient obtenu s'ils avaient présenté les deux densités les plus élevées de 17 secteurs, mais différentes l'une de l'autre. Chez les adultes, le classement final est élaboré en reclassifiant de 1 à 17 la somme des classements de densités de chacune des 4 périodes d'inventaires alors que chez les couples et les couvées, il a fallu reclassifier la

somme des classements de densités de chacun des trois inventaires de couples ou de couvées. Dans tous les cas, l'ordination finale est statistiquement appuyée par le calcul du coefficient de concordance de Kendall, W (Siegel, op. cit.) Ce coefficient permet de vérifier la similitude des 4 classements des périodes d'inventaires d'adultes et des trois classements d'inventaires de couples et de couvées; la valeur de ce coefficient variant de 0, représentant des classements complètement différents, à 1, illustrant des classements identiques. Un exemple fictif permettra de mieux comprendre cette étape. en 1981, 3, 5 et 7 couvées d'oies et de canards barboteurs ont été recensées dans le secteur OP-2. En calculant les densités correspondantes puis en attribuant les rangs de ces densités par rapport à celles des 16 autres secteurs, on obtient pour ces trois inventaires, les positions 2, 3 et 2 et un rang moyen de 2; on vérifie alors la concordance des classements des trois inventaires et la valeur "W" obtenue est significativement différente de 0 ce qui implique qu'il y a concordance des classements des trois inventaires et par le fait même que le rang moyen "2" pour le secteur OP-2 est représentatif de sa position réelle par rapport aux autres secteurs. De la même façon on obtient le rang moyen "4" pour 1982 d'où nous déduisons qu'il y a eu diminution de l'utilisation de ce secteur par rapport aux autres secteurs.

Finalement, la troisième étape permet de vérifier les variations quantitatives relatives des couples et des couvées d'année en année, en pondérant les observations de chaque secteur pour que le nombre total de couples ou de couvées dans les autres secteurs non modifiés par la cons-

truction d'un seuil, soit le même d'année en année. Encore ici, la comparaison inter-annuelle établie après une "transformation" intra-annuelle des données permet de diminuer les variations imputables aux conditions particulières à chaque année. Un exemple permettra de mieux comprendre comment les données sont pondérées: au secteur EA-1, 1, 10 et 28 couples ont été recensés respectivement en 1981, '82 et '83 alors que 37, 53 et 91 couples, pour une moyenne de 60,3, étaient dénombrés dans les 13 autres secteurs non modifiés par la construction d'un seuil. Les effectifs de couples pondérés de EA-1 sont alors: $60,3 \div 37 \times 1 = 1,6$ en 1981; $60,3 \div 53 \times 10 = 11,4$ en 1982; $60,3 \div 91 \times 28 = 18,6$ en 1983. Il peut arriver, par exemple, que les nombres de couvées recensées en 1981, 82 et 83 pour un secteur soient 2, 4 et 6 (première étape) alors que les nombres pondérés respectifs soient 4, 3 et 2 (troisième étape); nous déduirons dans ce cas que la hausse des effectifs recensés n'était pas aussi grande que celle rencontrée dans les autres secteurs d'où une diminution relative de l'utilisation de ce secteur.

Les trois étapes réunies permettent d'établir un bilan réaliste de l'utilisation par les Anatidés des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca: la première étape nous renseigne sur les fluctuations annuelles des effectifs des populations recensés dans l'ensemble des milieux exondés; la deuxième étape nous permet de visualiser le rang annuel d'utilisation de chaque secteur; la troisième étape nous dévoile les tendances annuelles d'utilisation de chaque secteur par rapport à l'utilisation de référence de l'ensemble des milieux exondés.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Distribution et abondance des Anatidés en 1983

Les douze survols des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca, effectués de mai à octobre, ont permis de constater des variations journalières importantes dans les effectifs d'Anatidés (fig. 2). Les maxima enregistrés pour chaque période de trois inventaires sont compilés au tableau 1. On y remarquera d'abord l'utilisation très importante des rivières lors des inventaires de la mi-octobre, ce qui peut être le reflet d'une saison automnale particulièrement clémente. Le secteur OP-5 demeure le secteur le plus fréquenté par la sauvagine tandis que la rivière Opinaca supporte les densités d'oiseaux les plus élevées des trois rivières, sauf au mois d'octobre. Dans l'ensemble, les densités moyennes par 10 kilomètres de rivière ont varié de 16,7 à 381,7 individus et la densité la plus élevée a été enregistrée au secteur OP-5, en octobre, avec 1 811,7 oiseaux par 10 kilomètres de rivière. Soulignons qu'à notre arrivée le 21 juin, de nombreux feux de forêt s'étendaient sur de vastes superficies, brûlant entre autres la végétation des deux rives du secteur OP-3 et celle d'environ la moitié de la rive sud du secteur EA-7.

Au niveau des espèces, on notera que la Bernache du Canada représente plus de la moitié des effectifs d'Anatidés à toutes les périodes (tab. 2). Le Canard noir regroupe une proportion notable d'oiseaux de

juin à août alors qu'en mai et octobre, les canards plongeurs, représentés surtout par les macreuses, constituent plus du quart des oiseaux observés. En octobre, la proportion importante de Macreuse à bec jaune (41,8% des Anatidés) est principalement due au séjour d'un groupe de 4000 individus de cette espèce à l'embouchure de la rivière Eastmain (EA-1); cette observation contribue aussi à la forte densité d'oiseaux de ce secteur au tableau 1.

La répartition des couples pour 1983 est compilée au tableau 3. Cent soixante cinq (165) couples, soit une densité moyenne de 5,4 couples par 10 kilomètres de rivière, constituent la population nicheuse potentielle des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca en 1983. La rivière Opinaca se révèle comme la plus utilisée des trois rivières avec une densité moyenne de 8,4 couples d'Anatidés par 10 kilomètres de rivière. La Bernache du Canada domine en nombre avec plus de la moitié des couples recensés alors que le Canard noir représente le quart des effectifs totaux.

La distribution des couvées est présentée au tableau 4; on y notera 68 couvées recensées avec une densité moyenne de 2,2 couvées par 10 kilomètres de rivière. Ce débalancement entre les nombres de couples et de couvées observés est particulièrement évident dans le cas des canards barboteurs autres que le Canard noir alors que 19 couples n'auraient produit qu'une seule couvée. On remarquera aussi que la distribution des couvées est différente de celle des couples, la rivière

Opinaca se retrouvant, des trois rivières, la moins densément fréquentée par les couvées.

Ces observations valent la peine d'ouvrir une petite parenthèse sur la valeur de ces paramètres. En théorie, le nombre et la distribution des couples et des couvées permettent: 1) d'évaluer l'utilisation de l'habitat pour la nidification et l'élevage des jeunes; 2) d'évaluer le recrutement et le succès de la reproduction. Or, plusieurs facteurs contribuent à altérer la fiabilité des estimations du nombre de couples et des décomptes de couvées. Tôt en saison, il est difficile de distinguer les couples résidents des oiseaux de passage habituellement déjà appariés. Plus tard, chez les canards barboteurs, la femelle au nid étant difficilement repérable, les inventaires de couples permettent de détecter les mâles nicheurs, mais en général le lien du couple disparaît rapidement après le début de la période d'incubation et les mâles alors observés se regroupent et migrent souvent vers des domaines vitaux relativement éloignés du site de nidification. Chez les canards plongeurs, le débalancement du rapport des sexes en faveur des mâles complique passablement les estimations du nombre de couples, en particulier lorsque les femelles incubent. De plus, au moment des inventaires de couvées, il se peut qu'un certain nombre de nids n'aient pas produit de jeunes, que des individus aient reniché, qu'une certaine mortalité ait déjà diminué le nombre de jeunes depuis l'éclosion, que des couvées entières aient pu disparaître et que finalement les couvées observées se soient déplacées à des distances relativement éloignées du nid. Suite à ces considérations,

il devient évident que la date des inventaires joue un rôle important dans les évaluations du nombre de couples et de couvées; toutefois, c'est la date du "calendrier des oiseaux" qui est importante et non celle du calendrier julien. Malheureusement, ce calendrier de nidification des oiseaux est difficilement prévisible et il est habituellement établi après coup à partir de l'âge des jeunes lors des inventaires de couvées (rétrocalcul).

Le tableau 5 nous renseigne sur l'âge et la taille moyenne des couvées d'Anatidés observées en 1983. On y remarquera que les couvées de Bernache du Canada sont plus jeunes que celles de Canard noir bien que les inventaires soient faits aux mêmes dates; on verra à la section 4.2 qu'il n'en est pas toujours ainsi. À partir des résultats de ce tableau, on peut obtenir les dates approximatives du début de la ponte et de l'éclosion soit, respectivement: les 19 mai et 19 juin pour la Bernache du Canada; les 28 avril et 6 juin pour le Canard noir; les 24 mai et 2 juillet pour les becs-scie.

De mai à octobre, lors des 12 inventaires aériens, les principaux sites utilisés par les Anatidés ont été localisés sur une carte et les 10 sites les plus souvent fréquentés sont identifiés à la figure 3. La Bernache du Canada a montré une plus grande "fidélité" aux sites que les canards barboteurs et les canards plongeurs; ce comportement a donc été déterminant dans l'attribution des rangs (1-10) relatifs à la constance de fréquentation des sites. La figure 3 nous révèle que le secteur

OP-2 détient le site le plus fréquemment utilisé par la sauvagine en 1983, avec 9 observations d'au moins 10 Bernaches du Canada et une observation d'au moins 10 canards barboteurs en 12 inventaires.

Au printemps (21 mai), quelques sites du secteur OP-5 firent l'objet d'observation du sol: la section sud-ouest de l'archipel (de la tour d'observation), la baie de vase et la partie nord-est du lac Claire-Voie (cf. fig. 4 pour la localisation des zones). On notera à la figure 5 que les bernaches ont employé une proportion notable du temps de l'observation à s'alimenter sur la rive; que dans la zone de l'archipel les Canards pilets et les Sarcelles à ailes vertes se sont souvent alimentés dans la végétation émergente; que les bernaches et les canards barboteurs, lors de la période d'observation (15h30 à 20h00 HAE), ont principalement utilisé le milieu pour s'alimenter alors que les canards plongeurs ont été observés surtout au repos.

4.2 Synthèse comparative des trois premières années d'inventaires (1981-82-83)

Les dates d'inventaires exprimées en nombre de jours depuis le début de l'incubation et l'éclosion (tab. 6), nous précisent que les recensements de couples et de couvées ont été effectués de plus en plus tôt en saison de nidification, depuis 1981. On constatera aussi, sachant que les inventaires de Bernache du Canada et de Canard noir sont exécutés en même temps d'après "le calendrier julien", que les dates du début de

la saison de nidification de la bernache ont varié beaucoup comparativement à celles du Canard noir. Suite aux considérations soulevées à ce sujet (cf. 4.1), il devient apparent que les inventaires de Canard noir peuvent être comparés d'une année à l'autre avec beaucoup plus d'assurance que ceux de la Bernache du Canada. On peut particulièrement s'en rendre compte dans le rapport du nombre de couvées par couple, lequel rapport fait état d'un nombre plus élevé de couvées que de couples pour les inventaires de Bernache du Canada de 1981 et 1982! Soulignons que pour les besoins de la comparaison, les nombres de couples de 1981 et 1982 compilés au tableau 6 ont été corrigés en considérant les critères de l'annexe 2 de 1983 et diffèrent donc de ceux apparaissant dans les deux premiers rapports d'étape (Bordage et Aubry, 1982 et 1983).

Gardant à l'esprit les aspects énoncés sur la saison de reproduction de la Bernache du Canada et du Canard noir, des tests de signes ordonnés de Wilcoxon sur l'ensemble des Anatidés nous révèlent que les nombres de couples et d'adultes, lors de inventaires des couples d'oies et de canards barboteurs, ont varié significativement ($p \leq 0,05$) d'année en année (à la hausse) alors que les nombres de couvées et d'adultes, lors des inventaires des couvées d'oies et de canards barboteurs, n'ont pas varié significativement ($P > 0,05$). Cette augmentation annuelle significative du nombre de couples perd alors son sens au niveau de l'interprétation biologique des comparaisons annuelles des populations nicheuses puisqu'elle résulte principalement d'une hausse chez la Bernache du Canada dont on doute des résultats (cf. paragraphe précédent); le

test de Wilcoxon nous apprend que les inventaires de couples ont varié significativement, mais il ne nous renseigne pas si la population nicheuse a effectivement varié.

En se basant sur les données concernant les couvées de Bernache du Canada, ainsi que les couples et les couvées de Canard noir, on peut avancer que la population nicheuse de Bernache du Canada est demeurée stable depuis le détournement des rivières alors que la population nicheuse de Canard noir aurait doublé depuis 1981. Cette dernière augmentation est particulièrement apparente au secteur EA-1 (estuaire) où en 1981, '82 et '83 on a recensé respectivement 2, 4 et 10 couples ainsi que 1, 3 et 7 couvées de Canard noir. D'après la moyenne des trois années, la population nichant le long des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca en aval des ouvrages de dérivation serait évaluée à 52,0 couples de Bernache du Canada et 41,0 couvées 24 jours après l'éclosion; à 29,7 couples de Canard noir et 16,3 couvées 26 jours après l'éclosion; à 4,3 couples de canards plongeurs (Garrot commun, Bec-scie commun et Bec-scie à poitrine rousse) et 3,3 couvées 26 jours après l'éclosion.

On peut détourner les difficultés rencontrées lors des comparaisons entre les années pour l'ensemble des rivières, en portant l'analyse sur la comparaison des secteurs les uns par rapport aux autres. Deux moyens sont utilisés: 1) une ordination des secteurs selon leur richesse avifaunique; 2) une pondération des données d'inventaires. Il est à noter que ces deux méthodes ne permettent toutefois pas de détecter si les effectifs de l'ensemble des secteurs ont varié d'année en année.

L'ordination des secteurs permet de visualiser rapidement l'importance relative annuelle de chaque secteur par l'attribution d'un rang variant de 1, le meilleur site, à 17, le moins utilisé (tab. 7). On remarquera aussitôt l'importance relative du secteur OP-5 se classant au premier rang dans 12 des 15 possibilités illustrées. Les améliorations les plus notables appartiennent aux secteurs EA-3 et EA-7 pour les oies; POP-2 pour les canards plongeurs; EA-3 pour les couples; OP-3 et POP-1 pour les couvées. Les diminutions les plus marquantes proviennent des secteurs EA-7 pour les oies; EA-2 pour les canards plongeurs; EA-7 pour les couples; EA-5 pour les couvées. Une utilisation relativement stable d'année en année caractérise les canards barboteurs.

Dans le cas où de grands écarts de densités d'oiseaux séparent deux secteurs de rangs voisins, cette approche ne permet toutefois pas de détecter les baisses ou les hausses d'abondance souvent importantes, mais qui ne modifient en rien le rang attribué à ces secteurs; la pondération des données d'inventaires vient apporter des éléments de réponse en ce sens. Après pondération des données concernant les couples et les couvées, deux secteurs ont affiché des variations annuelles notables et dans la même direction d'année en année: une hausse d'utilisation au secteur EA-1 et une baisse au secteur OP-5 (fig. 5). Ainsi, OP-5 est et demeure le secteur le plus utilisé par la sauvagine (cf. tab. 7) le long des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca en aval des ouvrages de dérivation; cependant, son attrait relatif semble diminuer d'année en année et ce, autant pour la Bernache du Canada que pour le Canard noir

(cf. fig. 6). Aucun patron clair ne se dégage des secteurs modifiés par la construction d'un seuil si ce n'est qu'en général, l'utilisation de ces nouveaux milieux par la sauvagine, après une hausse ou une baisse quelquefois importante lors de la première année après la construction, est redevenue après deux ans la même que celle d'avant la construction.

5. CONCLUSION

La troisième année d'inventaires des populations d'Anatidés des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca, nous a permis d'évaluer à court terme les changements de fréquentation des secteurs et les tendances des niveaux de populations de la Bernache du Canada et du Canard noir. Confiant de la valeur des données sur la reproduction du Canard noir, on peut estimer le taux de recrutement à l'envol des trois années d'inventaires. En utilisant un taux de survie des canetons de 0,6988 (Ringelman et Longcore, 1982) pour la trentaine de jours séparant les dates de nos inventaires de couvées à celles de l'envol, chaque couple de Canard noir aurait finalement produit 1,46 jeunes en 1981, 2,02 jeunes en 1982 et 1,38 jeunes en 1983. Mentionnons que ces taux de recrutement apparemment faibles sont comparables à celui de 183 jeunes par 100 couples trouvés par Reed (1975) pour la population de Canard noir de la région de l'île-aux-Pommes dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Pour l'ensemble des trois rivières, la population nicheuse de Canard noir a semble-t-il doublé depuis 1981 alors que celle de la Bernache du Canada est probablement demeurée stable. Les aménagements ultérieurs à la dérivation (construction de seuils, ensemencement, plantation) ne semblent pas avoir suscité cette hausse de la population de Canard noir, puisqu'elle découle principalement du secteur EA-1 (estuaire) qui n'a pas été aménagé. Par contre, ces aménagements ont peut être contribué aux changements observés dans la distribution des Anatidés et il pourra être instructif de vérifier, après quatre ans, la répartition des oiseaux en fonction des modifications naturelles et des aménagements qui auront marqué cette période. Il demeurera toutefois regrettable de ne pas savoir si la hausse observée n'est que le recouvrement de la population à son niveau d'avant-dérivation ou une augmentation réelle occasionnée par la création de nouveaux habitats propices.

REMERCIEMENTS

La Société d'énergie de la Baie James (Environnement) a permis l'élaboration et l'achèvement de cette étude grâce à un octroi et une collaboration soutenue. Je tiens aussi à remercier spécialement les personnes suivantes pour leur aide et leurs conseils appropriés: MM. André Bourget, Marcel Darveau, Pierre Dupuis, Denis Lehoux et Austin Reed (SCF); MM. Michel Julien, Marcel Laperle, Roger Lemire et Jacques Taillefer (SEBJ); M. Réal Courcelles (SOTRAC). MM. Yves Aubry, Marcel Darveau, Christian Messier et Pierre Talbot m'ont assisté lors de la cueillette des données sur le terrain. Les figures ont été préparées par Mlle Lise Villeneuve. La carte de base de la figure 1 a été fournie par la SEBJ. M. André Bourget (SCF); M. Réal Courcelles (SOTRAC); MM Michel Julien, Marcel Laperle et René Nault (SEBJ) ont lu et judicieusement critiqué le rapport préliminaire. La dactylographie du rapport préliminaire résulte du travail minutieux de Mlle Hélène Poiré. Mlle Lynne Grégoire a effectué les changements relatifs à la version finale du rapport.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme. 1981. Détournement Eastmain-Opinaca-La Grande. Étude de l'érosion sur le parcours des eaux dérivées et de l'évolution biophysique du lit et des berges de la partie des rivières Eastmain et Opinaca située à l'aval des ouvrages de détournement (1980). Les consultants SOGEAM Inc. Tome 1: 150 p. + annexes.

Anonyme. 1983. Étude des effets du détournement des rivières Eastmain et Opinaca en aval des ouvrages de dérivation. Synthèse des résultats du suivi environnemental de 1980 à 1982. SEBJ et SOTRAC. 203 p. + add.

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, Penn. 2nd ed. 543 p.

Bordage, D. et Y. Aubry. 1982. Inventaire de la distribution et de l'abondance des oiseaux aquatiques dans les régions sud-ouest et est du Nouveau-Québec: rapport d'étape no 1, 1981. Rapport du SCF, Environnement Canada, présenté à la Direction de l'Environnement de la SEBJ. 93 p.

Bordage, D. et Y. Aubry. 1983. Distribution et abondance des Anatidés dans les régions sud-ouest et est du Nouveau-Québec: rapport d'étape no 2, 1982. Rapport présenté à la Direction de l'Environnement de la SEBJ par le SCF. 64 p.

Gollop, J.G. et W.H. Marshall. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Miss. Flyway Coun. Tech. Sect. Rept. Mimeo. 14 p.

Reed, A. 1975. Reproductive output of black ducks in the St. Lawrence estuary. J. Wildl. Manage. 39(2):243-255.

Ringelman, J.K. and J.R. Longcore. 1982. Survival of juvenile black ducks during brood rearing. J. Wildl. Manage. 46(3):622-628.

Siegel, S. 1956. Nonparametric statistics: for the behavioral sciences. McGraw Hill Book Company, Series in Psychology, New York. 312 p.

TABLEAUX

Tableau 1. Nombre maximal d'Anatidés adultes inventoriés sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca

Secteur ^a	22,23 mai 1 juin	23 ^b , 28 juin 1 juillet	28, 30 juillet 4 août	12,14,15 octobre
RIVIÈRE EASTMAIN				
EA-1	881(326,3) ^c	75(27,8)	1(0,4)	4543(1682,6)
EA-2	1(1,3)	0(0,0)	45(60,0)	0(0,0)
EA-3	106(101,0)	43(41,0)	66(62,9)	727(692,4)
EA-4	17(15,5)	3(2,7)	4(3,6)	0(0,0)
EA-5	56(70,0)	2(2,5)	39(48,8)	266(332,5)
EA-6	63(57,3)	6(5,5)	1(0,9)	40(36,4)
EA-7	245(70,0)	42(12,0)	126(36,0)	591(168,9)
EA-8	111(44,4)	46(18,4)	55(22,0)	276(110,4)
EA-9	359(130,5)	65(23,6)	117(42,5)	1253(455,6)
EA-TOTAL	1839(113,2)	282(17,4)	454(27,9)	7696(473,6)
RIVIÈRE OPINACA				
OP-1	50(17,2)	22(7,6)	78(26,9)	6(2,1)
OP-2	218(145,3)	40(26,7)	70(46,7)	299(199,3)
OP-3	139(86,9)	24(15,0)	25(15,6)	133(83,1)
OP-4	256(182,9)	19(13,6)	32(22,9)	63(45,0)
OP-5	1187(989,2)	74(61,7)	218(181,7)	2174(1811,7)
OP-6	110(50,0)	23(10,5)	16(7,3)	482(219,1)
OP-TOTAL	1960(181,5)	202(18,7)	439(40,6)	3157(292,3)
PETITE RIVIÈRE OPINACA				
POP-1	7(5,0)	2(1,4)	13(9,3)	3(2,1)
POP-2	333(170,8)	23(11,8)	59(30,3)	747(383,1)
POP-TOTAL	340(101,5)	25(7,5)	72(21,5)	750(223,9)
ENSEMBLE	4139(136,2)	509(16,7)	965(31,7)	11603(381,7)

a) Secteurs tels que délimités dans une étude des consultants SOGEAM (Anonyme, 1981)

b) Inventaire terminé le 25 juin

c) ()=densité/10 km de rivière

Tableau 2. Nombre moyen d'Anatidés adultes par espèce et par 10 km de rivière inventoriés sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca

Espèce	22,23 mai 1 juin	23 ^a ,28 juin 1 juillet	28,30 juillet 4 août	12,14,15 octobre
OIES				
Bernache du Canada	37,0(59,8) ^b	5,6(67,5)	13,5(63,3)	157,3(52,2)
Oie blanche	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,2(0,1)
TOTAL - Oies	37,0(59,8)	5,6(67,5)	13,5(63,3)	157,5(52,3)
CANARDS BARBOTEURS				
Canard malard	0,2(0,3)	pr(0,1)	pr(0,2)	0,2(0,1)
Canard noir	2,3(3,7)	1,5(18,1)	7,0(32,8)	13,8(4,6)
Canard pilet	0,1(0,2)	pr(0,3)	0,0(0,0)	0,5(0,2)
Sarcelle à ailes vertes	0,3(0,5)	pr(0,5)	pr(0,1)	pr(0,0)
Canard siffleur d'Amérique	0,1(0,2)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)
Canard barboteur sp.	0,4(0,6)	0,0(0,0)	0,1(0,5)	0,4(0,1)
TOTAL - C. barboteurs	3,4(5,5)	1,6(19,3)	7,2(33,8)	15,0(5,0)
CANARDS PLONGEURS				
Morillon à collier	0,0(0,0)	0,1(1,2)	pr(0,2)	0,0(0,0)
Grand Morillon	pr ^c (0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)
Morillon sp.	0,9(1,5)	pr(0,3)	0,1(0,5)	pr(0,0)
Garrot commun	0,3(0,5)	0,1(1,2)	0,2(0,9)	1,1(0,4)
Eider commun	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,1(0,0)
Macreuse à ailes blanches	0,1(0,2)	pr(0,1)	0,0(0,0)	0,0(0,0)
Macreuse à front blanc	3,4(5,5)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)
Macreuse à bec jaune	5,0(8,1)	pr(0,4)	0,0(0,0)	126,1(41,8)
Macreuse sp.	8,2(13,2)	pr(0,4)	0,0(0,0)	0,0(0,0)
Bec-scie couronné	pr(0,0)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	0,1(0,0)
Bec-scie commun	1,5(2,4)	0,1(1,2)	0,2(0,9)	0,1(0,0)
Bec-scie à poitrine rousse	0,2(0,3)	0,0(0,0)	0,0(0,0)	pr(0,0)
Bec-scie sp.	0,7(1,1)	0,1(1,2)	pr(0,1)	0,8(0,3)
Canard plongeur sp.	0,6(1,0)	pr(0,4)	0,1(0,5)	0,3(0,1)
TOTAL - C. plongeurs	21,2(34,2)	0,5(6,0)	0,6(2,8)	128,8(42,7)
Anatidé sp.	0,3(0,5)	0,6(7,2)	pr(0,1)	0,2(0,1)
ENSEMBLE	61,9(100,0)	8,3(100,0)	21,3(100,0)	301,4(100,0)

a) Inventaire terminé le 25 juin

b) ()=%

c) pr.: présence, i.e. un nombre moyen & 0,05.

Tableau 3. Nombre de couples d'Anatidés susceptibles d'avoir niché le long des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca

Secteur	Bernache du Canada	Canard noir	Autres canards barboteurs	Canards plongeurs	Total Anatidés
RIVIÈRE EASTMAIN					
EA-1	15(5,6) ^a	10(3,7)	2(0,7)	1(0,4)	28(10,4)
EA-2	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
EA-3	3(2,9)	1(1,0)	0(0,0)	0(0,0)	4(3,8)
EA-4	2(1,8)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(1,8)
EA-5	4(5,0)	1(1,3)	0(0,0)	0(0,0)	5(6,3)
EA-6	2(1,8)	0(0,0)	1(0,9)	0(0,0)	3(2,7)
EA-7	4(1,1)	1(0,3)	0(0,0)	0(0,0)	5(1,4)
EA-8	1(0,4)	0(0,0)	1(0,4)	0(0,0)	2(0,8)
EA-9	11(4,0)	2(0,7)	1(0,4)	1(0,4)	15(5,5)
EA-TOTAL	42(2,6)	15(0,9)	5(0,3)	2(0,1)	64(3,9)
RIVIÈRE OPINACA					
OP-1	1(0,3)	3(1,0)	1(0,3)	0(0,0)	5(1,7)
OP-2	15(10,0)	2(1,3)	2(1,3)	0(0,0)	19(12,7)
OP-3	9(5,6)	4(2,5)	2(1,3)	0(0,0)	15(9,4)
OP-4	22(15,7)	3(2,1)	1(0,7)	0(0,0)	26(18,6)
OP-5	9(7,5)	6(5,0)	3(2,5)	0(0,0)	18(15,0)
OP-6	3(1,4)	2(0,9)	3(1,4)	0(0,0)	8(3,6)
OP-TOTAL	59(5,5)	20(1,9)	12(1,1)	0(0,0)	91(8,4)
PETITE RIVIÈRE OPINACA					
POP-1	0(0,0)	2(1,4)	0(0,0)	0(0,0)	2(1,4)
POP-2	3(1,5)	3(1,5)	2(1,0)	0(0,0)	8(4,1)
POP-TOTAL	3(0,9)	5(1,5)	2(0,6)	0(0,0)	10(3,0)
ENSEMBLE	104(3,4)	40(1,3)	19(0,6)	2(0,1)	165(5,4)

a) () = nombre de couples par 10 km de rivière.

Note: Les "autres canards barboteurs" se différencient en 6 couples de Canard malard, 4 couples de Canard pilet, 6 couples de Sarcelle à ailes vertes et 3 couples de Canard siffleur d'Amérique; les canards plongeurs se distinguent en 1 couple de Garrot commun et 1 couple de Bec-scie commun.

Tableau 4. Nombre de couvées d'Anatidés inventoriées sur les rivières
Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca

Secteur	Bernache du Canada	Canard noir	Canard barboteur sp.	Bec-scie commun	Bec-scie sp.	Anatidé sp.	Total Anatidés
RIVIÈRE EASTMAIN							
EA-1	7 ^a (2,6) ^b	7 ^a (2,6)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	14(5,2)
EA-2	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
EA-3	1(1,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(1,0)
EA-4	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
EA-5	1(1,3)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(1,3)
EA-6	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
EA-7	10 ^a (2,9)	2(0,6)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	12(3,4)
EA-8	2(0,8)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,4)	0(0,0)	0(0,0)	3(1,2)
EA-9	11 ^a (4,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,4)	12(4,4)
EA-TOTAL	32(2,0)	9(0,6)	0(0,0)	1(0,1)	0(0,0)	1(0,1)	43(2,6)
RIVIÈRE OPINACA							
OP-1	2(0,7)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,3)	0(0,0)	0(0,0)	3(1,0)
OP-2	2(1,3)	2(1,3)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	4(2,7)
OP-3	3(1,9)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	3(1,9)
OP-4	0(0,0)	3(2,1)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	3(2,1)
OP-5	0(0,0)	3(2,5)	0(0,0)	0(0,0)	1(0,8)	0(0,0)	4(3,3)
OP-6	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
OP-TOTAL	7(0,6)	8(0,7)	0(0,0)	1(0,1)	1(0,1)	0(0,0)	17(1,6)
PETITE RIVIÈRE OPINACA							
POP-1	0(0,0)	2(1,4)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)	2(1,4)
POP-2	3(1,5)	1(0,5)	1(0,5)	1(0,5)	0(0,0)	0(0,0)	6(3,1)
POP-TOTAL	3(0,9)	3(0,9)	1(0,3)	1(0,3)	0(0,0)	0(0,0)	8(2,4)
ENSEMBLE	42(1,4)	20(0,7)	1(0,0)	3(0,1)	1(0,0)	1(0,0)	68(2,2)

a) Estimation du nombre de couvées fondée sur le nombre moyen de jeunes par couvée (cf. tab. 5)

b) ()=Nombre de couvées par 10 km de rivière.

Tableau 5. Âge et taille moyenne des couvées d'Anatidés recensées sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca

Espèce	Nombre d'observations de couvées distinctes	Répartition des classes d'âge (%) ^a				Taille moyenne
		1	2	3	?	
Bernache du Canada	37	84,4	11,1	0,0	4,4	3,6 ± 0,3 ^b
Canard noir	29	37,0	55,6	0,0	7,4	4,5 ± 0,6
Canard barboteur sp.	1	0,0	100,0	0,0	0,0	6,0 ± -
Bec-scie commun	3	0,0	100,0	0,0	0,0	5,7 ± 1,0
Bec-scie sp.	1	0,0	0,0	100,0	0,0	8,0 ± -
Anatidé sp.	1	100,0	0,0	0,0	0,0	4,0 ± -

a) Selon Gollop et Marshall (1954); l'âge moyen de chaque classe est approximativement de 8 à 14 jours (cl. 1), de 28 à 39 jours (cl. 2) et de 39 à 56 jours (cl. 3)

b) Intervalle de confiance à P = 0,90.

Tableau 6. Synopsis de la reproduction de la Bernache du Canada et du Canard noir, de 1981 à 1983

Espèce	Année	Jours incubation ^a	Jours éclosion ^a	Nombre de couples	Nombre de couvées	Nombre de couvées par couple	Nombre moyen de jeunes par couvée	Nombre résultant de jeunes par couple
Bernache du Canada	1981	29	36	15	41	2,73	4,3	11,9
	1982	22	26	37	40	1,08	3,8	4,3
	1983	8	9	104	42	0,40	3,6	1,6
Canard noir	1981	27	32	21	10	0,48	4,1	2,1
	1982	22	24	28	19	0,68	4,2	2,9
	1983	20	22	40	20	0,50	4,5	2,0

a) Ecart (en jours) entre la date de début de l'incubation ou de l'éclosion (évaluée par rétrocalcul) et la date médiane des trois inventaires de couples ou de couvées; dans tous les cas, la date médiane des inventaires survient après la date de début d'incubation ou d'éclosion.

Tableau 7. Ordination des secteurs des rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca pour les années 1981-82-83 selon leur richesse avifaunique (densité/10 km de rivière)

Secteur	Oies	Adultes		Couples ^a	Couvées ^a
		Canards barboteurs	Canards plongeurs		
RIVIÈRE EASTMAIN					
EA-1	6-4-11 ^b	5,5-2-3	7-4-3	7-2-3	12-2-3,5
EA-2	13,5-16-14	14-17-17	6-10-17	14,5-16-17	15-14,5-15,5
EA-3	12-11-4	8-13-10	16-11-7	14,5-10-6,5	15-14,5-13
EA-4	17-17-16	10-16-12	4-14-15	14,5-16-13	15-14,5-15,5
EA-5	8-10-5	12-12-15	15-16-12	14,5-14-8	4-10-11,5
EA-6	13,5-15-15	16,5-14-13	17-9-8	14,5-9-12	9-14,5-15,5
EA-7	3-5-8	4-8-6	3-7-6	5-12-14	3-5-5,5
EA-8	15-9-8	16,5-15-16	1-5-5	14,5-13-16	8-4-10
EA-9	5-2,5-1	5,5-4,5-5	5-2-2	6-3,5-6,5	5-3-8
RIVIÈRE OPINACA					
OP-1	10-13-12	11-11-8	13,5-12,5-15	9-11-11	10-14,5-11,5
OP-2	2-2,5-3	9-7-7	13,5-12,5-11	3-5-2	2-7-3,5
OP-3	9-8-8	15-10-11	12-17-15	8-6-5	11-9-5,5
OP-4	11-12-13	2-6-2	8-6-9	2-16-4	6-6-2
OP-5	1-1-2	1-1-1	2-1-4	1-1-1	1-1-1
OP-6	7-7-10	13-9-14	10-8-10	11-7-10	15-14,5-15,5
PETITE RIVIÈRE OPINACA					
POP-1	16-14-17	7-4,5-9	11-15-13	10-8-15	15-8-7
POP-2	4-6-6	3-3-4	9-3-1	4-3,5-9	7-11-9
W ^c 1981	0,54N.S.	0,68**	0,45N.S.	0,78**	0,65*
1982	0,71**	0,69**	0,55**	0,74**	0,73**
1983	0,63**	0,56**	0,55**	0,79**	0,61*

a) Les couples et les couvées regroupent les oies, les canards barboteurs et les Anatidés spp..

b) 1981-1982-1983.

c) W = Coefficient de concordance de Kendall; cf. texte pour explications.

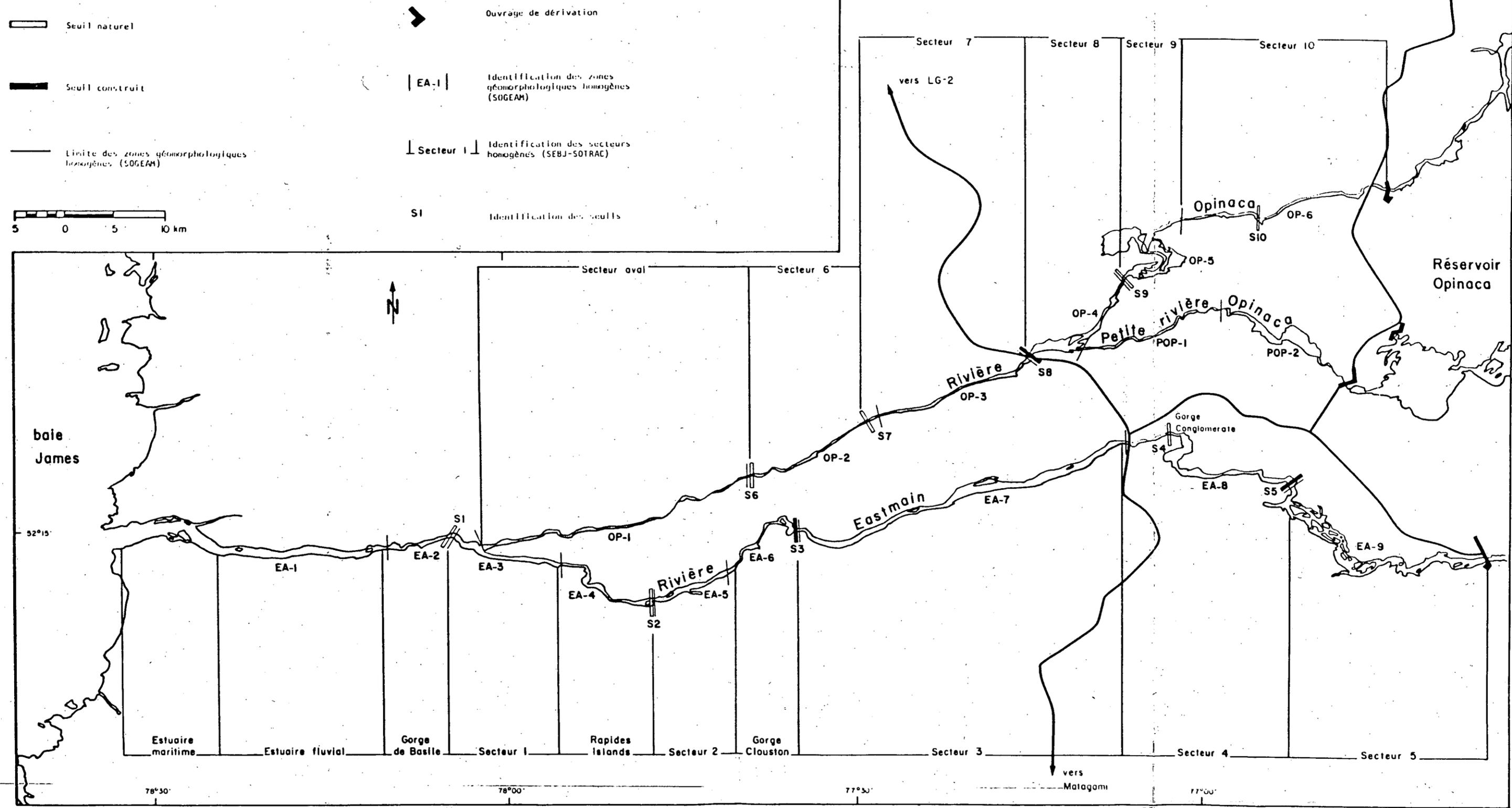
NOTE: 1) Le rang "1" représente la richesse avifaunique (densité d'oiseaux) la plus élevée.

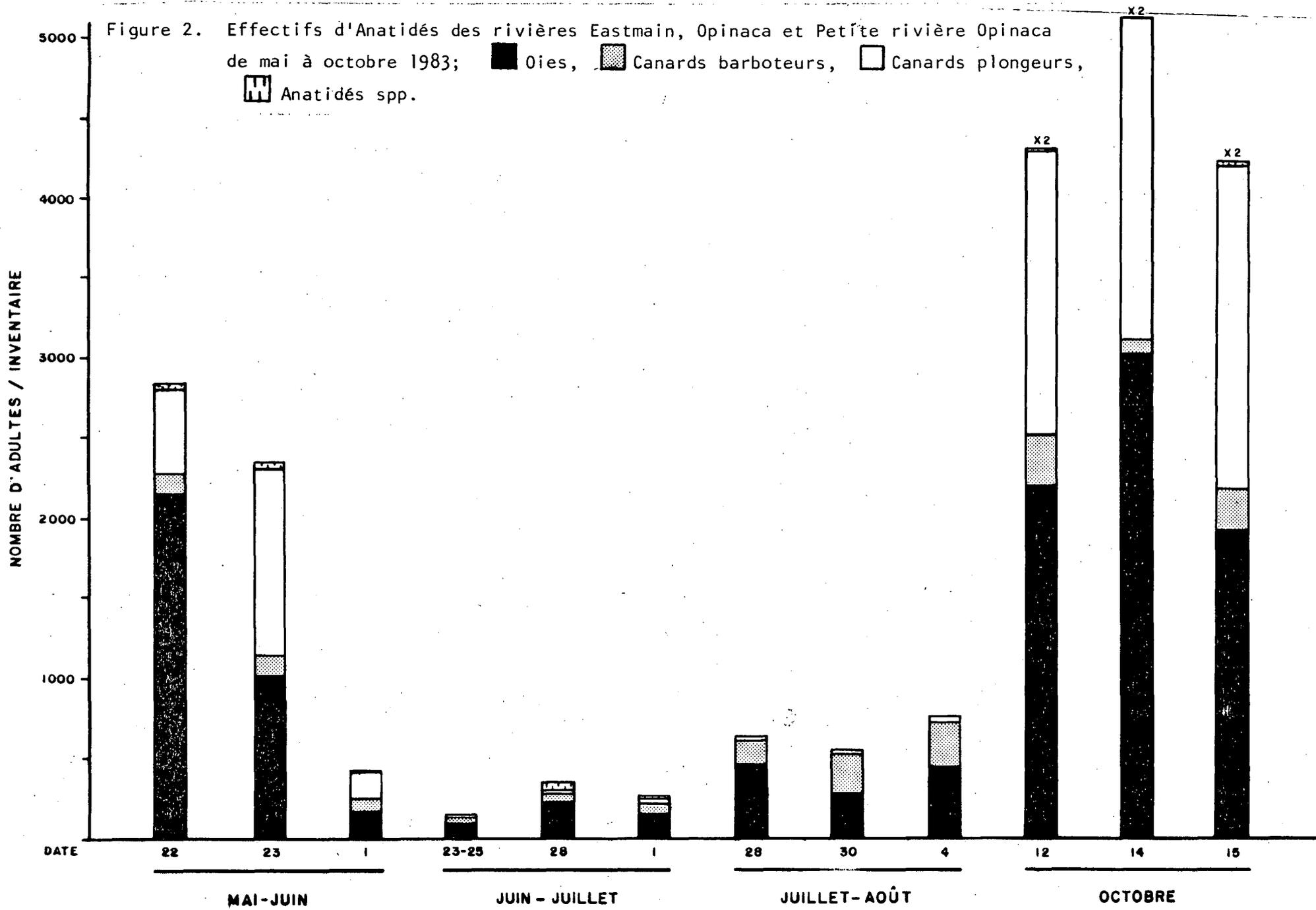
2) N.S.: non significatif $p > 0,05$, i.e. acceptation de H_0 ; les classements diffèrent entre les périodes (adultes) ou entre les inventaires (couples ou couvées)

* : significatif à $p \leq 0,05$; ** significatif à $p \leq 0,01$, i.e. rejet de H_0 , il y a concordance des classements entre les périodes (adultes) ou entre les inventaires (couples ou couvées).

FIGURES

Figure 1. Localisation des secteurs et des seuils sur les rivières Eastmain, Opinaca et Petite rivière Opinaca.





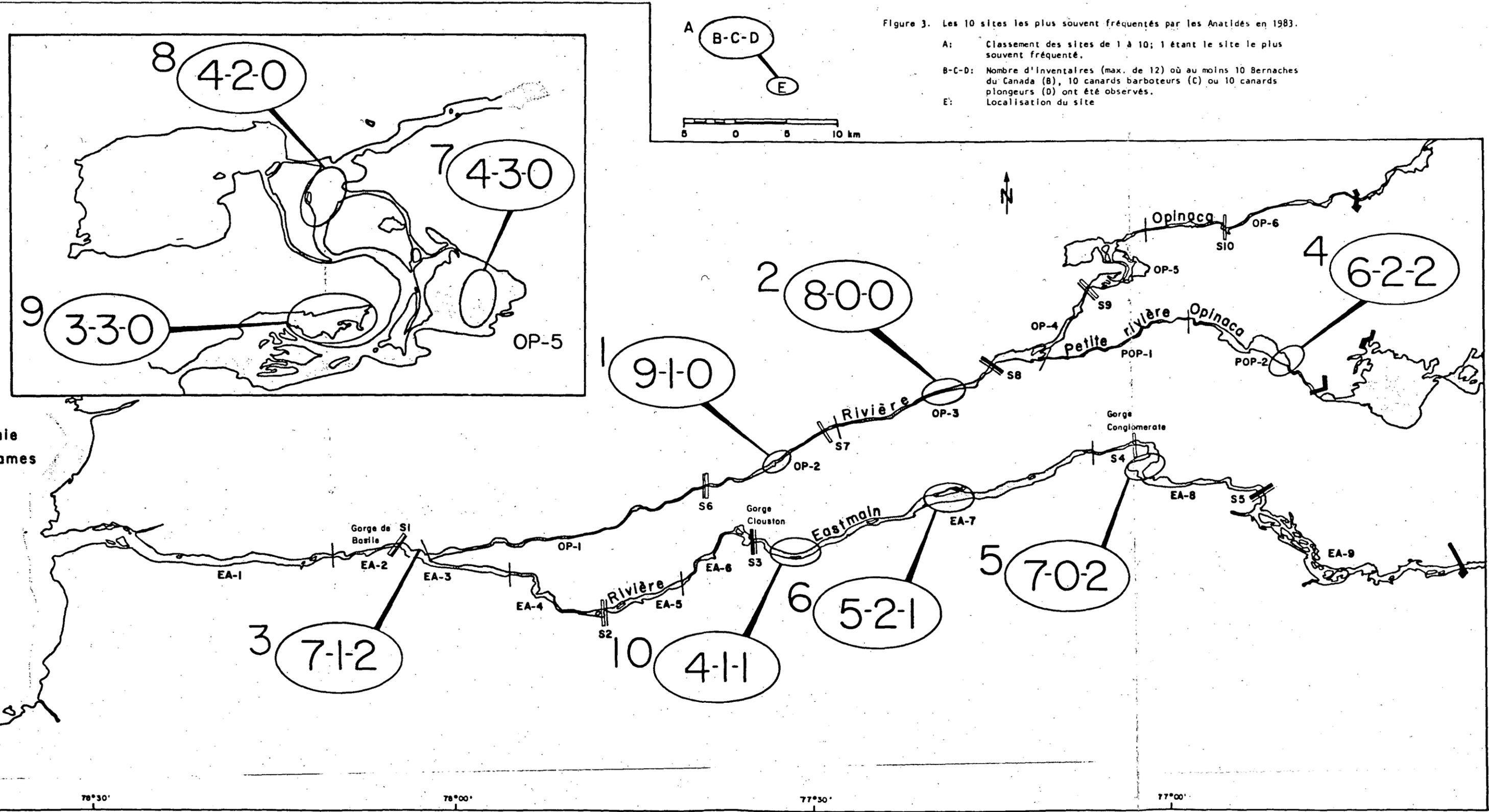
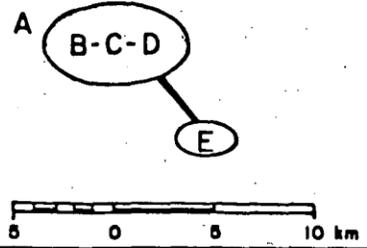


Figure 3. Les 10 sites les plus souvent fréquentés par les Anatidés en 1983.

- A: Classement des sites de 1 à 10; 1 étant le site le plus souvent fréquenté.
- B-C-D: Nombre d'inventaires (max. de 12) où au moins 10 Bernaches du Canada (B), 10 canards barboteurs (C) ou 10 canards plongeurs (D) ont été observés.
- E: Localisation du site



52°30'

52°15'

78°30'

78°00'

77°30'

77°00'

Figure 4. Localisation des zones d'inventaires du secteur OP-5 sur la rivière Opinaca.

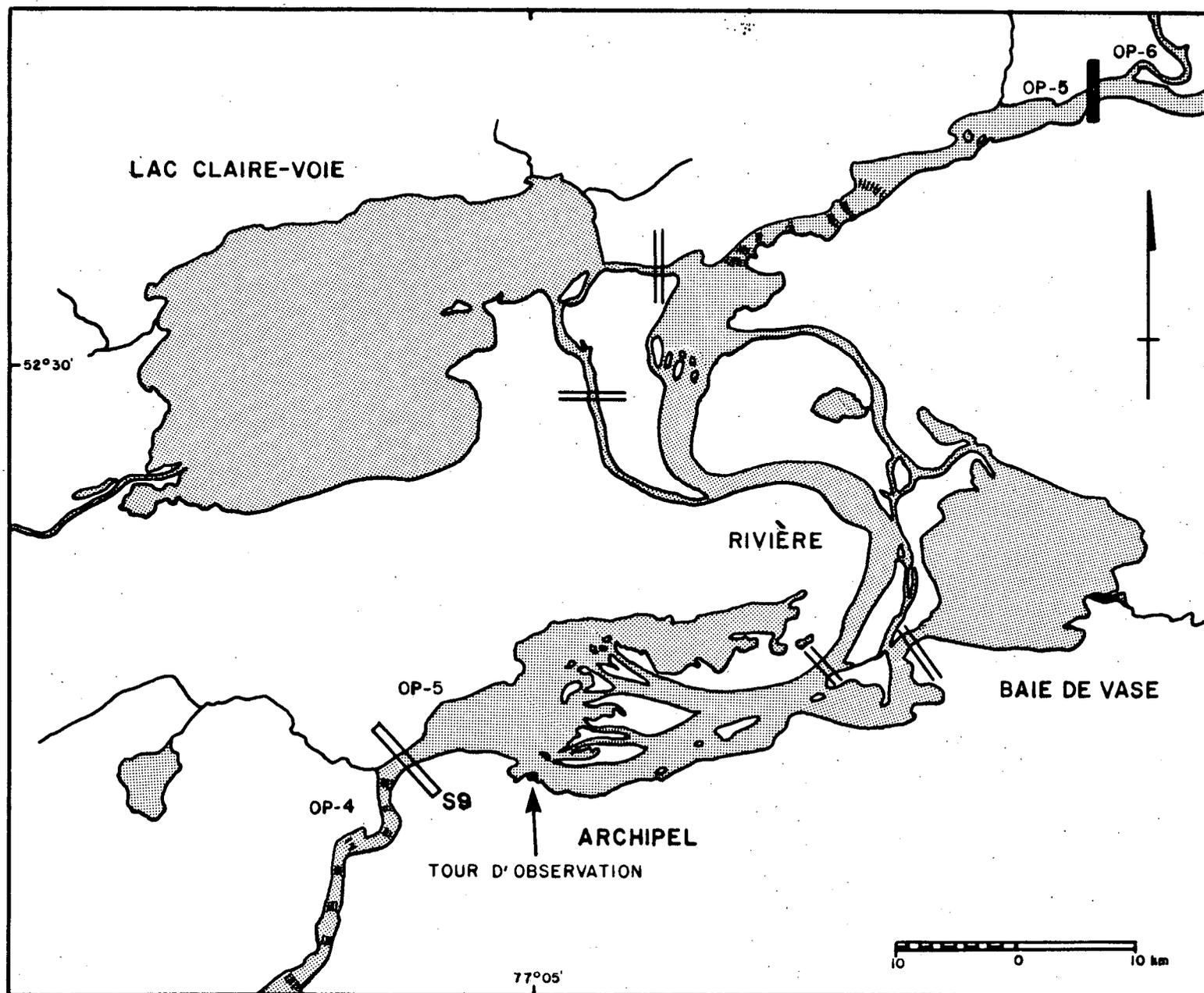
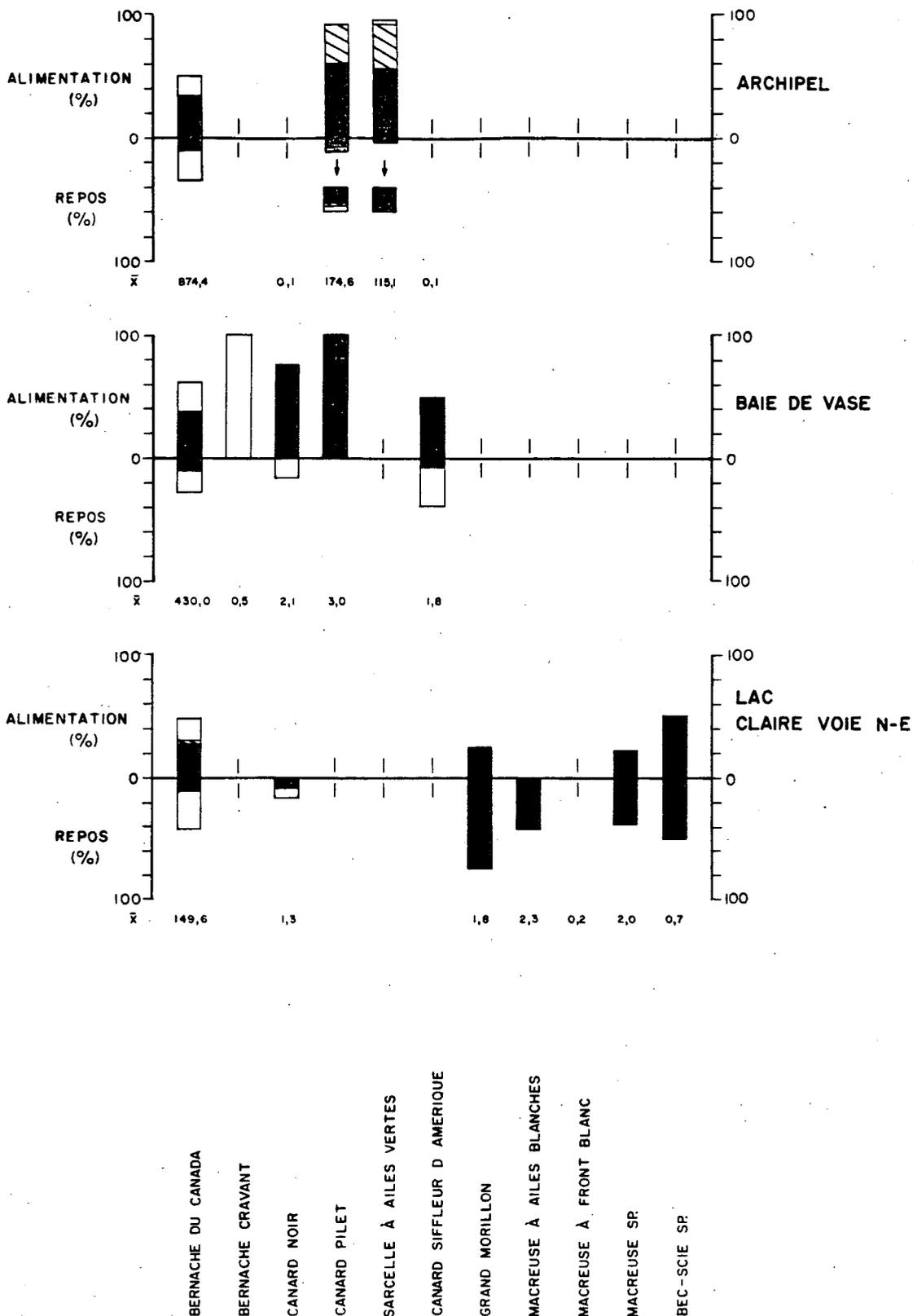


Figure 5. Utilisation printanière du secteur OP-5 par les Anatidés;

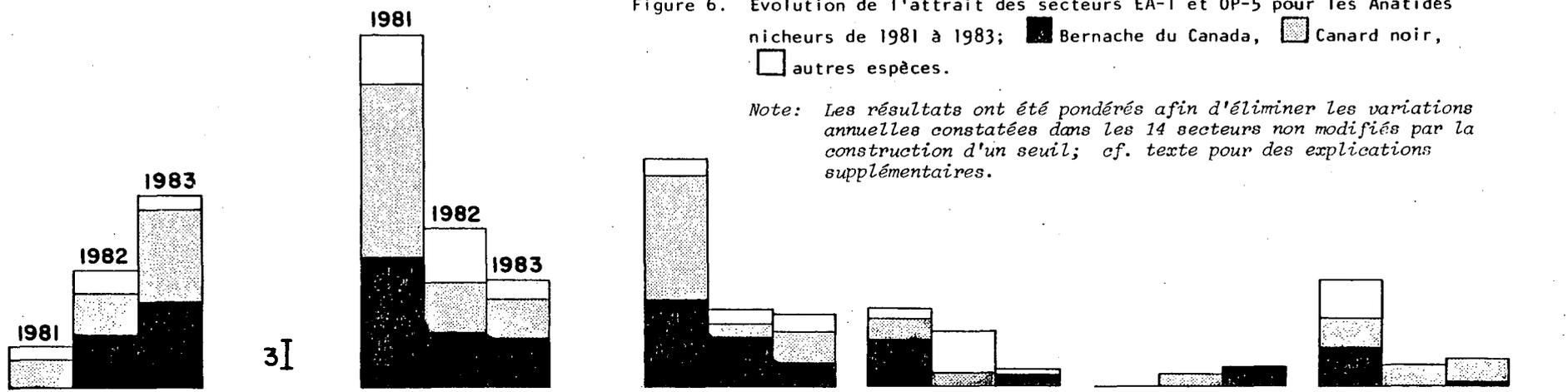
■ eau libre, ▨ végétation émergente, □ rive.

Note: 1) \bar{x} = nombre moyen d'oiseaux par séance d'observation

2) Inventaires réalisés le 21 mai 1983, de 15h30 à 20h HAE.



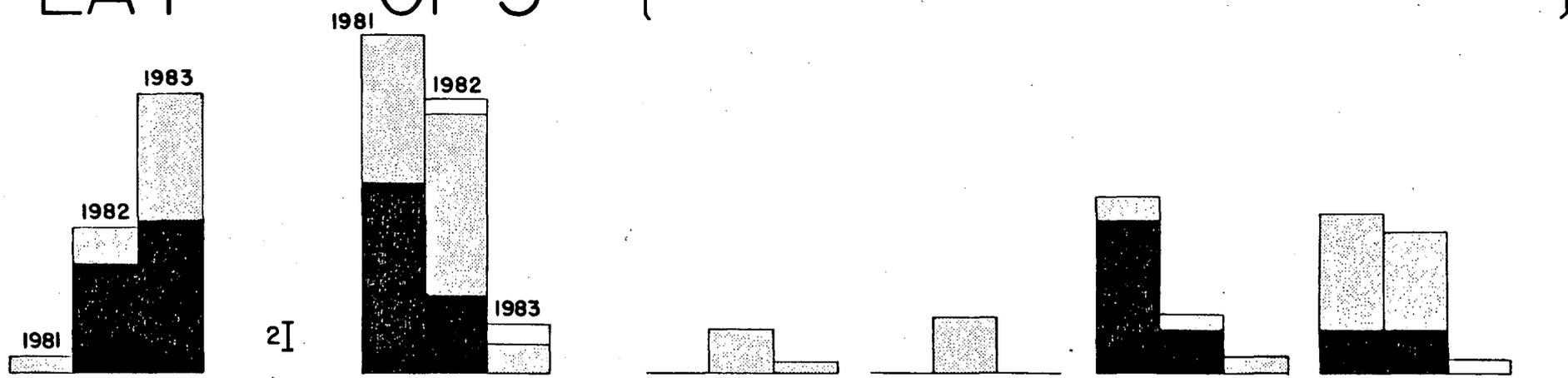
COUPLES



EA-1

OP-5 → (ARCHIPEL - BAIE DE VASE - RIVIÈRE - LAC CLAIRE-VOIE)

COUVÉES



ANNEXES

Annexe 1. Conditions d'observation des inventaires aériens de 1983; rivières Eastmain,
Opinaca et Petite rivière Opinaca en aval des ouvrages de dérivation

Date	Heure (HAE)		Type d'hélicoptère	Vitesse moyenne (km/h)	Altitude moyenne (m)	Température (°C)		Ennuagement ²		Vent		Vélocité ³		Nombre d'observateurs
	Début	Fin				Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	
22 mai	7h29	11h20	Bell 206-J.R. ¹	150	50	6	17	2	2	SE	SE	2	3	3
23 "	7h29	11h10	"	"	"	9	9	2	8	SE	SE	2	2	"
1 juin	10h38	15h03	"	"	"	9	9	5	2	NO	NO	2	2	"
23 "	7h47	9h54	"	"	"	21	21	1	1	SO	SO	5	6	"
25 "	16h23	17h20	"	"	"	19	19	0	0	NO	NO	2	2	"
28 "	7h50	11h40	"	"	"	2	11	0	1	NO	NO	2	3	"
1 juillet	16h17	19h48	"	"	"	13	13	2	1	N	N	3	2	"
28 "	14h01	18h16	"	"	"	22	22	2	1	SO	O	4	3	"
30 "	14h19	18h14	"	"	"	14	16	1	0	O	O	3	2	"
4 août	16h58	20h51	"	"	"	28	18	0	0	-	-	0	0	"
12 octobre	9h17	13h05	"	"	"	9	15	2	1	SO	S	3	5	"
14 "	13h54	17h52	"	"	"	8	5	2	2	S	-	5	0	"
15 "	13h06	17h05	"	"	"	3	1	1	1	NNO	NNO	5	3	"

Note: 1) Les secteurs EA-1 à EA-9 ainsi que OP-1 à OP-3 ont été recensés le 23 juin, puis cet inventaire a été terminé le 25 juin de OP-4 à OP-6, ainsi que POP-1 et POP-2.

2) Le 28 juillet, la section à l'ouest du village de Eastmain (2 rives) n'a pu être survolée à cause d'un épais brouillard.

1) J.R. : Jet Ranger; sur flotteurs, avec extension du réservoir d'essence et fenêtres arrière de type "bulles".

2) Ennuagement: 0 = ciel dégagé ou avec quelques nuages; 1 = partiellement nuageux ou variable; 2 = nuageux avec éclaircies ou couvert; 4 = brouillard ou fumée; 5 = brume; 8 = averses.

3) Vélocité : 0 = < 2 km/h; 1 = 2-5 km/h; 2 = 5-10 km/h; 3 = 10/20 km/h; 4 = 20-30 km/h; 5 = 30-40 km/h; 6 = > 40 km/h.

Annexe 2. Critères utilisés pour différencier les oiseaux
nicheurs et non-nicheurs

Espèce	Observation	Décision
Bernache du Canada	1 ou 2 oiseaux groupe de 3 oiseaux et plus	1 couple nicheur non-nicheurs
Canard noir	1, 2 ou 3 oiseaux groupe de 4 oiseaux et plus	1 couple nicheur non-nicheurs
Canards barboteurs avec dimorphisme sexuel	1 ♂ et 1 ♀ groupe de 1, 2 ou 3 ♂♂ sexé non déterminé autres cas	1 couple nicheur 1, 2 ou 3 couples nicheurs cf. Canard noir non-nicheurs
Canards plongeurs	1 ♂ et 1 ♀ Autres cas	1 couple nicheur non-nicheurs

Note: Les canards non identifiés à l'espèce ont été considérés comme non-nicheurs.

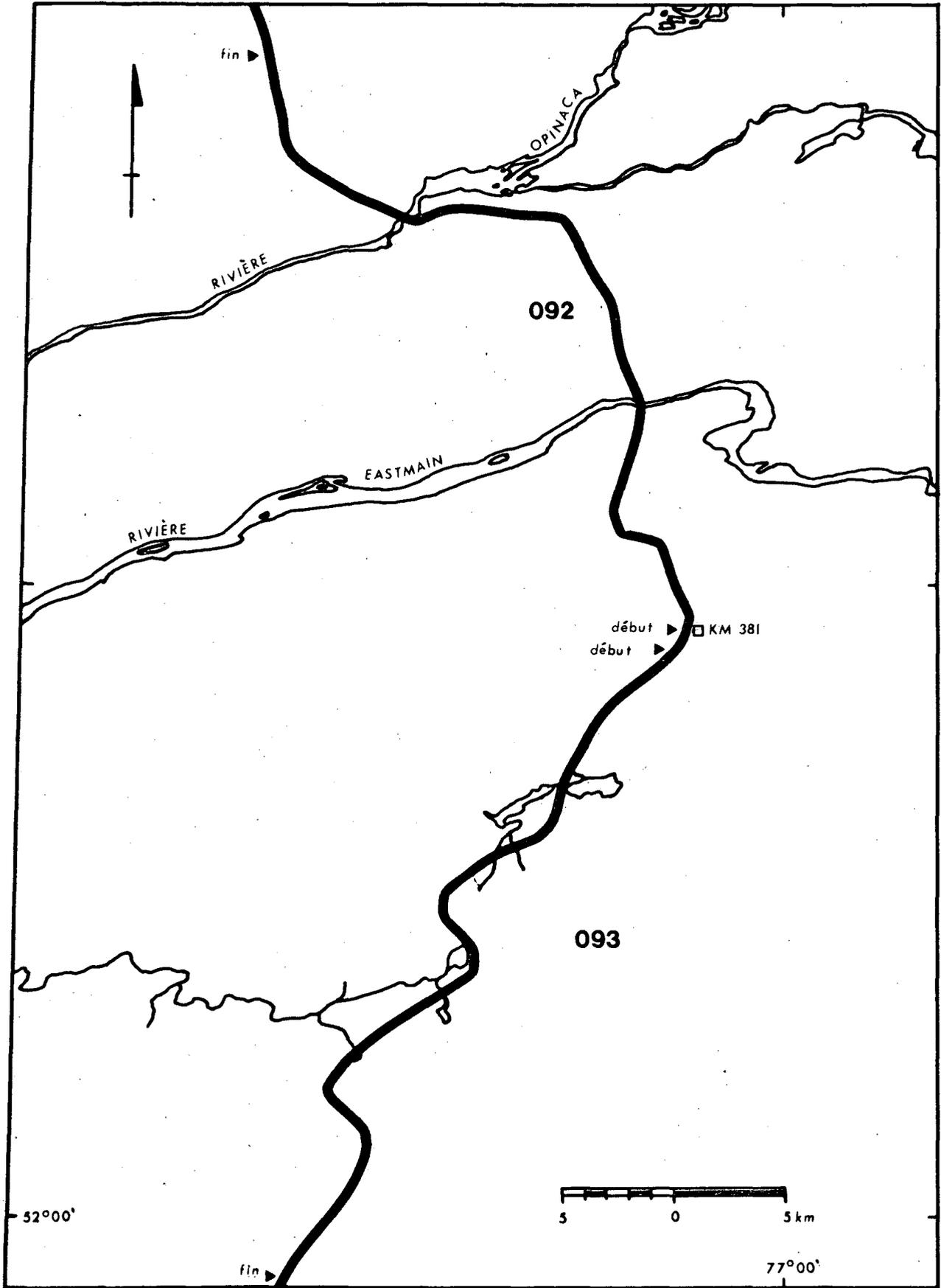
Annexe 3. Observations ornithologiques de 1983.

La "saison ornithologique" de 1983 s'est étalée du 19 mai au 18 octobre; à moins d'indications particulières, les observations proviennent de Yves Aubry, de Daniel Bordage et de Pierre Talbot. Neuf (9) nouvelles espèces ont été rajoutées à notre liste des deux dernières années, ce qui porte le total de cette liste, pour la région d'Eastmain, à 145 espèces.

Le 23 mai, 2 adultes et 1 immature Goéland à manteau noir ainsi que 3 Grues du Canada étaient observés au secteur EA-1, alors que 1 Labbe à longue queue adulte survolait le secteur OP-2 (Y.A., Marcel Darveau et P.T.). Plusieurs autres mentions de Grue du Canada ont d'ailleurs caractérisé l'été '83: 1 individu le 24 mai au KM-563, près de LG-2 (Y.A. et M.D.); 1 individu le 1^{er} juin au secteur EA-1; 6 individus le 3 juin au secteur OP-5; 1 individu le 4 juin au lac Kausabiskau; 6 individus le 23 juin au secteur EA-8; 1 individu le 28 juin au secteur EA-1. Un Hibou des marais est observé le 28 mai le long de la route d'EOL (Y.A.). Un Goéland bourgmestre est aperçu au secteur EA-1 le 1^{er} juin. Un Labbe parasite adulte est observé le 2 juin, au secteur OP-5 (Y. A., D.B. et Henri Ouellet). Un Pic maculé est aperçu près du campement du KM-381, le 2 juillet (Y.A.). Dix (10) Eiders communs fréquentaient l'embouchure de la rivière Eastmain dans le secteur EA-1, le 14 octobre et un autre individu, le 15 octobre. Au KM-390, le 24 mai (Y. A.) et à différents endroits en octobre, plusieurs Plectrophanes des neiges visitaient les milieux ouverts.

Soulignons la présence d'un Grand Duc au secteur EA-9 le 1^{er} juillet et d'un autre individu au sud-ouest du lac Kausabiskau le 3 août; la découverte d'un nid de Corneille d'Amérique au campement du KM-381 (Y. A.); l'observation d'une Bernache du Canada partiellement albinos (plumage isabelle) au secteur OP-5, le 15 octobre. Le Petit Garrot, trouvé nicheur en 1982, par Robert Côté, dans un petit étang du KM-613,5 près de LG-2, a niché de nouveau cette année, au même site: 1 femelle avec 5 jeunes de classe Ia ou Ib, le 4 juillet; 1 femelle avec 3 jeunes de classe III, le 8 août (D.B., Christian Messier et P.T.)

Deux routes d'inventaire des oiseaux nicheurs (Breeding Bird Survey) (cf. carte) ont été parcourues de nouveau cette année, par Yves Aubry; les observations ont été compilées dans les deux tableaux suivants.



Résultats de l'inventaire des oiseaux nicheurs
Route Eastmain (trajet No. 092), Québec, juillet 1983

Espèce	Nbre total d'individus	Nombre d'arrêts	Fréquence	Abondance	
				relative	par station
Buse à queue rousse	1	1	0,02	0,002	1,0
Grand Chevalier à pattes jaunes	2	2	0,04	0,003	1,0
Maubèche branle-queue	1	1	0,02	0,002	1,0
Grand Duc	1	1	0,02	0,002	1,0
Martin-pêcheur	2	2	0,04	0,003	1,0
Pic maculé	1	1	0,02	0,002	1,0
Pic doré	9	9	0,18	0,014	1,0
Pic sp.	4	4	0,08	0,006	1,0
Moucherolle à cotés olives	1	1	0,02	0,002	1,0
Moucherolle des aulnes	19	8	0,38	0,030	2,4
Geai gris	12	7	0,24	0,019	1,7
Grand Corbeau	3	3	0,06	0,005	1,0
Mésange à tête brune	2	1	0,04	0,003	2,0
Grimpereau brun	1	1	0,02	0,002	1,0
Troglodyte des forêts	4	3	0,08	0,006	1,3
Roitelet à couronne rubis	50	39	1,00	0,079	1,3
Grive à dos olive	5	5	0,10	0,008	1,0
Grive solitaire	91	37	1,82	0,144	2,5
Merle d'Amérique	15	12	0,30	0,024	1,3
Jaseur des cèdres	4	3	0,08	0,006	1,3
Viréo aux yeux rouges	1	1	0,02	0,002	1,0
Fauvette obscure	9	4	0,18	0,014	2,3
Fauvette verdâtre	2	2	0,04	0,005	1,0
Fauvette à joues grises	1	1	0,02	0,002	1,0
Fauvette jaune	4	2	0,08	0,006	2,0
Fauvette à tête cendrée	7	7	0,14	0,011	1,0
Fauvette à croupion jaune	59	31	1,18	0,093	1,9
Fauvette à couronne rousse	4	3	0,08	0,006	1,3
Fauvette des ruisseaux	2	2	0,04	0,003	1,0
Fauvette à calotte noire	16	11	0,32	0,025	1,5
Pinson familial	1	1	0,02	0,002	1,0
Pinson des prés	2	2	0,04	0,003	1,0
Pinson fauve	7	5	0,14	0,011	1,4
Pinson de Lincoln	36	21	0,72	0,057	1,7
Pinson des marais	2	1	0,04	0,003	2,0
Pinson à gorge blanche	105	38	2,10	0,166	2,8
Pinson à couronne blanche	16	11	0,32	0,025	1,5
Junco ardoisé	130	43	2,60	0,205	3,0
Roselin pourpré	1	1	0,02	0,002	1,0
Bec-croisé à ailes blanches	1	1	0,02	0,002	1,0
ENSEMBLE	634	50		1,000	12,7

1. Fréquence Nombre d'arrêts où l'espèce a été observée
50 arrêts

2. Abondance relative Nombre d'individus de cette espèce
Total d'oiseaux dénombrés (toutes les espèces)

Abondance par station = Nombre total d'individus de cette espèce
Nombre d'arrêts où celle-ci a été observée

Résultats de l'inventaire des oiseaux nicheurs
Route km 381 sud (trajet No. 093), Québec, juillet 1983

Espèce	Nbre total d'individus	Nombre d'arrêts	Fréquence	Abondance	
				relative	par station
Huart à collier	3	3	0,06	0,005	1,0
Butor d'Amérique	1	1	0,02	0,002	1,0
Canard noir	1	1	0,02	0,002	1,0
Pluvier kildir	1	1	0,02	0,002	1,0
Grand Chevalier à pattes jaunes	11	9	0,22	0,017	1,2
Maubèche branle-queue	1	1	0,02	0,002	1,0
Pic sp.	1	1	0,02	0,002	1,0
Moucherolle des aulnes	3	2	0,06	0,005	1,5
Hirondelle bicolore	1	1	0,02	0,002	1,0
Geai gris	3	3	0,06	0,005	1,0
Grand Corbeau	4	4	0,08	0,006	1,0
Mésange à tête brune	4	4	0,08	0,006	1,0
Troglodyte des forêts	2	2	0,04	0,003	1,0
Roitelet à couronne rubis	57	41	1,14	0,089	1,4
Grive solitaire	103	39	2,06	0,161	2,6
Merle d'Amérique	3	3	0,06	0,005	1,0
Fauvette à croupion jaune	56	32	1,12	0,088	1,8
Fauvette à couronne rousse	7	6	0,14	0,011	1,2
Fauvette des ruisseaux	1	1	0,02	0,002	1,0
Fauvette à calotte noire	4	3	0,08	0,006	1,3
Pinson familier	3	2	0,06	0,005	1,5
Pinson des prés	1	1	0,02	0,002	1,0
Pinson de Lincoln	17	13	0,34	0,027	1,3
Pinson des marais	4	2	0,08	0,006	2,0
Pinson à gorge blanche	44	24	0,88	0,069	1,8
Pinson à couronne blanche	18	8	0,36	0,028	2,3
Junco ardoisé	145	48	2,90	0,227	3,0
Mainate rouilleux	1	1	0,02	0,002	1,0
Bec-croisé à ailes blanches	134	12	2,68	0,210	11,2
Sizerin à tête rouge	2	1	0,04	0,002	2,0
Chardonneret des pins	3	1	0,06	0,005	3,0
ENSEMBLE	639	50		1,000	12,78