DFO - Library / MPO - Bibliothèque
14020350

MÉMOIRE

SOUMIS AUX AUDIENCES PUBLIQUES SUR LE PROJET

D'AUTOROUTE 440 SUR LES BATTURES DE BEAUPORT

Pêches et Environnement Canada

Fisheries and Environment Canada

Région du Québec

Octobre 1978

TD
195
.R63
M45

168999

INSTITUT MAURICE-LAMONTAGNE
BIBLIOTHÈQUE
AOU 16 1994
MONT-JOLI
GOUV. CANADA - PÊCHES ET OCÉANS

M E M O I R E

PRESENTE AUX AUDIENCES PUBLIQUES SUR LES
BATTURES DE BEAUPORT

(MARDI LE 10 OCTOBRE 1978)

TD
195
.R63
M45

TABLE DES MATIERES

PAGE

LISTE DES TABLEAUX ---------- IV

LISTE DES FIGURES ---------- V

A. EXPOSE GENERAL ---------- 1

B. ASPECTS PHYSIQUES ---------- 7

1. CADRE GEOGRAPHIQUE ---------- 8

2. HYDRODYNAMIQUE ET SEDIMENTATION ---------- 8

3. ROLES DES BATTURES ---------- 16

4. CONCLUSION ---------- 18

C. ASPECTS BIOLOGIQUES ---------- 20

INTRODUCTION ---------- 21

- LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE ---------- 22

1. IMPORTANCE DES ZONES RIVERAINES POUR L'HABITAT DU POISSON ---------- 22

2. LA RESSOURCE ICHTYOLOGIQUE ---------- 23

3. IMPLICATIONS DU PROJET AUTOROUTIER ---------- 25

- LA FAUNE AVIENNE ---------- 27

1. INTRODUCTION ---------- 27

2. DESCRIPTION ---------- 27

3. INVENTAIRE ---------- 29

4. RESULTATS ET DISCUSSION ---------- 29

5. UTILISATION PAR L'HOMME ---------- 40

6. POTENTIEL TOURISTIQUE ---------- 43

7. CONCLUSION ---------- 45

D. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS ---------- 47

E. BIBLIOGRAPHIE ---------- 49

LISTE DES TABLEAUX

PAGE

TABLEAU 1 - LISTE DES PECHEURS AYANT DEJA EU UN PERMIS DE PECHE (DE L'EMBOUCHURE DE LA ST-CHARLES A L'EMBOUCHURE DE LA MONTMORENCY) ---------- 24

TABLEAU 2 - ESPECES D'OISEAUX JR/KM ---------- 38

TABLEAU 3 - NOMBRE TOTAL DE CACHES REPEREES DURANT LA DERNIERE SAISON DE CHASSE (AUTOMNE 1977) A PARTIR DE DIFFERENTES METHODES ---------- 41

TABLEAU 4 - EVALUATION DU NOMBRE D'EXCURSIONS EN POURCENTAGE DE 1972 A 1974 DANS LA REGION DE QUEBEC A PARTIR D'UN ECHANTILLONNAGE DE 130 FEUILLETS APPARTENANT AU CLUB DES ORNITHOLOGUES DU QUEBEC ---------- 43

LISTE DES FIGURES

PAGE

FIGURE 1 - FLEUVE SAINT-LAURENT (QUEBEC) ---------- 9

FIGURE 2 - AMPLITUDE DES MAREES DU FLEUVE ENTRE TROIS-RIVIERES ET ILE AUX COUDRES ---------- 11

FIGURE 3 - DISTRIBUTION DES SOLIDES EN SUSPENSION DANS LE FLEUVE-TROIS-RIVIERES-ILE AUX COUDRES ---------- 12

FIGURE 4 - ZONES DE DEPOTS ET D'ACCUMULATION DES POLLUANTS - BATTURES DE BEAUPORT ---------- 14

FIGURE 5 - SEDIMENTATION ET CROISSANCE DE LA VEGETATION, CAP TOURMENTE, 1977, VALEURS MOYENNES ---------- 15

FIGURE 6 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ---------- 28

FIGURE 7 - CHANGEMENT SUR LES BATTURES DE BEAUPORT -------- 30

FIGURE 8 - CHANGEMENT SUR LE BRAS-NORD DE L'ILE D'ORLEANS - 32

FIGURE 9 - UTILISATION PAR LES OISEAUX ---------- 33

FIGURE 10 -UTILISATION PAR LA BERNACHE DU CANADA ---------- 35

FIGURE 11 -UTILISATION PAR LE CANARD NOIR ---------- 36

FIGURE 12 -UTILISATION PAR LE MORILLON ---------- 37

A. EXPOSE GENERAL

Monsieur le Président, messieurs les commissaires,

Permettez-moi, tout d'abord, de remercier le directeur des Services de Protection de l'Environnement de nous avoir invités à nous prononcer publiquement sur le projet d'autoroute 440, un sujet qui nous préoccupe depuis ses tout-débuts. Nous parlerons d'abord et principalement en tant que membres d'un ministère responsable de divers aspects de la protection du milieu au Canada, mais aussi en tant que professionnels de l'environnement appelés à se prononcer sur des développements qui les concernent en tant que résidents et membres à part entière de la Communauté urbaine de Québec. Je me fais, ce soir, le porte-parole de l'ensemble des services et des directions régionales d'Environnement Canada au Québec. L'opinion que j'exprimerai ne sera donc pas la seule opinion de biologistes de la faune préoccupés par les oiseaux, mais bien celle d'un groupe d'experts en question environnementale chez lesquels on retrouve des professionnels de catégories très diverses: des ingénieurs civils, des ingénieurs chimistes, des biologistes, des écologistes de même que des spécialistes de l'utilisation du sol. Toutes ces personnes sont animées d'un même souci, celui de participer au développement et au maintien d'un cadre de vie qui favorise le plein épanouissement économique et culturel de l'homme.

Ou bien pour se donner bonne conscience, ou bien par simple ignorance, on a tenté dans plusieurs milieux, et particulièrement dans les milieux de promoteurs, de faire porter l'essentiel du présent débat sur les seuls oiseaux migrateurs et de ramener à eux seuls toutes les conséquences néfastes de la construction de cette autoroute. Environnement Canada, par le biais de son Service canadien de la faune, est le principal responsable de la protection des oiseaux migrateurs au Canada. Nous nous croyons donc bien placés pour dire que la question est beaucoup plus vaste, bien que les oiseaux migrateurs constituent un élément important dans le débat.

Il nous faut de plus mentionner que si la portée environnementale déborde de beaucoup la simple question des oiseaux, la portée géographique du débat déborde largement le cadre géographique de Beauport et de sa région immédiate. Il nous serait facile de faire valoir que l'écosystème des battures de Beauport dans son état actuel profite tout autant aux Indiens de la baie James - les Bernaches qu'elles hébergent au cours des haltes migratoires ne forment-elles pas la base de leur alimentation? - et aux pêcheurs du Bas du fleuve qu'aux résidents de Beauport. Pour nous, les battures constituent un domaine public et de ce fait elles appartiennent tout autant aux citoyens qui habitent à des centaines de milles de distance qu'à celui qui réside sur ses bords. Essentiellement, il importe de déterminer le mode d'utilisation optimale des battures de Beauport dans le meilleur intérêt, présent et à venir, de l'ensemble des citoyens.

Notre position est simple. Les battures de Beauport devraient être préservées dans la plus grande intégrité possible.

Voici, très rapidement, pourquoi:

1° - Les zones intertidales en eau douce constituent un biotope particulièrement rare dans l'ensemble des écosystèmes de notre planète. Alors que les biotopes que constituent la forêt, la toundra, les superficies d'eau douce ou d'eau salée se mesurent en centaines de millions d'hectares, c'est à peine en dizaines de milliers d'hectares que nous pouvons mesurer nos estrans. Une bonne part de ces superficies ont été saccagées ou ont tout simplement disparu suite à des empiettements de toutes sortes.

2° - Ces milieux, en apparence inertes, improductifs et sans vie sont, au contraire, de tous les milieux biologiques connus, les champions de la productivité primaire; les sédiments supportent, en effet, des colonies de diatomées, d'algues, de bactéries et d'autres micro-organismes de toutes sortes. La productivité primaire de ces zones est de dix fois supérieure au rendement de nos bonnes terres agricoles.

3° - Cette production est en partie consommée sur place par les poissons et un grand nombre d'oiseaux migrateurs. Les battures constituent, en effet, un lieu privilégié par les oiseaux migrateurs qui s'y

arrêtent en grand nombre pendant plusieurs semaines chaque printemps et chaque automne afin d'y faire une provision d'énergie avant de poursuivre leur route vers les lieux de nidification et d'hivernement. Si les Bernaches et les canards y sont plus visibles, il n'en reste pas moins que les battures jouent un rôle encore plus important pour les oiseaux de rivage, rôle qui pourrait bien s'avérer irremplaçable au niveau de ces espèces limicoles. Nous reviendrons aux oiseaux migrateurs dans quelques instants avec plus de détail. Qu'il me suffise de rappeler, pour l'instant, que le Canada s'est engagé par traité avec les Etats-Unis à protéger les oiseaux migrateurs. Si nous voulons respecter cet engagement, il nous faut à tout prix protéger les habitats clés, tel celui que constituent les battures de Beauport.

4° - Outre la quantité de matière organique consommée sur place, une quantité considérable de matière organique produite sur les estrans des battures de Beauport est ensuite exportée vers d'autres lieux de l'estuaire et participe ainsi à l'enrichissement d'autres zones et à l'alimentation d'une chaîne trophique fort complexe qui va de la minuscule crevette jusqu'aux majestueuses baleines, en passant par l'éperlan, le poulamon et les anguilles.

5° - La zone intertidale des battures de Beauport possède plusieurs caté-ristiques uniques en raison de sa situation particulière dans le

fleuve. Elle joue ainsi un rôle considérable dans la désédimentation des eaux du fleuve et probablement aussi dans leur assainissement. Dans une présentation qui suivra, un de nos spécialistes nous parlera de certaines propriétés physiques à caractère particulier des battures de Beauport.

6° - La présence même des battures de Beauport dans le contexte urbain où elles ont survécu jusqu'à maintenant constitue un atout additionnel. Partout ailleurs sur la rive nord du Québec métropolitain, le bord du fleuve a été cédé pour des installations de toutes sortes: des installations portuaires, industrielles, routières ou à la propriété privée; les citoyens québécois n'ont pas d'ouverture, pas d'accès au fleuve. Ici se présente à nous, la toute dernière occasion d'aménager pour les québécois quelques kilomètres d'ouverture sur "leur" fleuve, au sein de leur communauté urbaine.

Je demanderai à monsieur J.B. Serodes, docteur en génie civil, de l'Université Laval, et spécialiste des questions physicodynamiques du Saint-Laurent auprès de notre Direction des Eaux intérieures, de nous parler en plus de détail des principaux rôles des battures et des conséquences possibles de l'implantation de l'autoroute 440. Après quoi je ferai appel à monsieur Denis Lehoux, biologiste de la faune, responsable de la section des impacts écologiques au Service canadien de la faune, qui nous parlera de la valeur particulière des battures pour certaines populations d'oiseaux migrateurs. Je reviendrai ensuite pour les conclusions.

B. ASPECTS PHYSIQUES

1. CADRE GEOGRAPHIQUE (Fig. 1)

Après le rétrécissement de son lit entre le pont de Québec et le Cap Diamant, le Saint-Laurent s'élargit brusquement puis se partage en deux bras entourant l'Île d'Orléans. Cette région se divise en trois parties principales

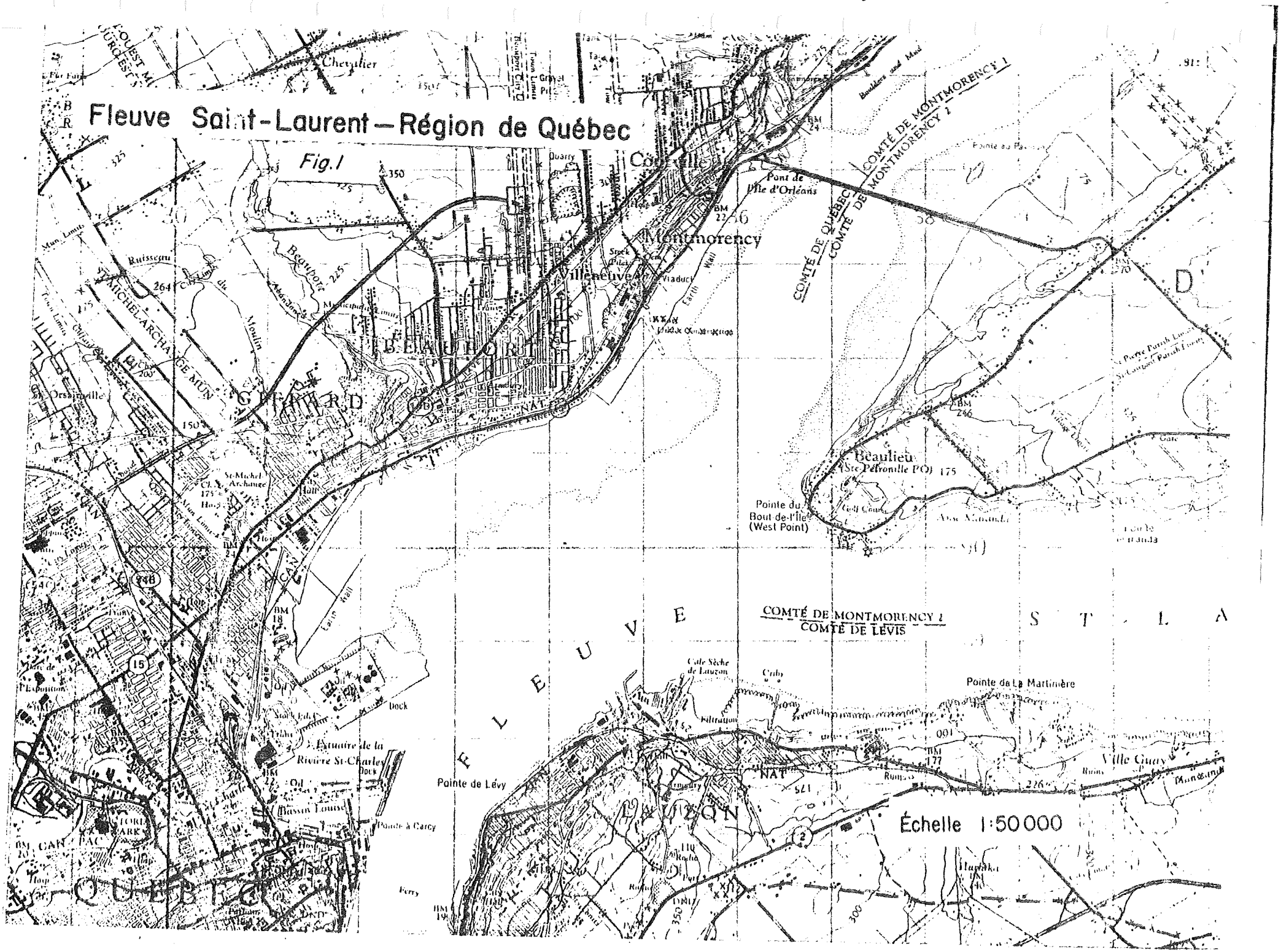
- la partie sud en forme de courbe très prononcée autour de la pointe de Lauzon et se prolongeant dans le bras sud, est très profonde
- la partie centrale se prolongeant dans le bras nord est très peu profonde
- la partie la plus au nord, découverte à marée basse est connue sous le nom de "battures de Beauport".

2. HYDRODYNAMIQUE ET SEDIMENTATION

1) Débits

Le débit net moyen du fleuve Saint-Laurent à Québec est de l'ordre de 11,000 m^3/s, mais cette région étant située dans l'estuaire moyen où se manifeste un renversement de la direction des écoulements, le débit apparent du fleuve est d'environ 90,000 m^3/s à marée montante et 100,000 m^3/s à marée descendante.

La principale caractéristique de la région réside dans le partage inégal des débits entre les deux bras ceinturant l'Île d'Orléans. En effet, 90% de l'écoulement emprunte le bras sud contre 10% seulement pour le bras nord. De plus, l'écoulement de fond s'effectue presqu'exclusivement par le sud alors que le 10% du débit total s'écoulant par le bras nord est constitué préférentiellement des eaux de surface transpor-


Fleuve Saint-Laurent—Région de Québec
Fig.1
Échelle 1:50000
Montmorency
Villeneuve
BEAUPORT
GIFFARD
Beaulieu
Ste Pétronille PQ
Pointe du Bout-de-l'Île (West Point)
COMTÉ DE MONTMORENCY 1
COMTÉ DE QUÉBEC
COMTÉ DE MONTMORENCY 2
COMTÉ DE LÉVIS
FLEUVE ST LAURENT
Estuaire de la Rivière St-Charles
Pointe de Lévy
LAUZON
Pointe de La Martinière
Ville Guay
QUÉBEC
St-Michel-Archange
Pont de l'Île d'Orléans
Cale Sèche de Lauzon
Chevalier
Beauport
Moulin
Dock
Ferry

tant les débris flottants.

2) Marées

Ainsi que nous venons de le dire, la région de Québec est soumise aux variations des niveaux d'eau que la marée impose dans tout estuaire. A cause de l'étranglement subit au niveau de Québec, c'est aux environs de l'Île d'Orléans qu'on retrouve les plus forts écarts de niveau entre la marée haute et la marée basse (fig. 2). Ce marnage qui est de l'ordre de 5 à 6 m au niveau de Beauport, associé à la topographie particulière de la rive nord, a pour conséquence l'existence d'une bande intertidale (ou estran) étendue. Cette zone de battures est particulièrement vaste à Beauport et à Cap Tourmente.

3) Transport solide et sédimentation

En même temps que son débit considérable, le Saint-Laurent transporte une quantité appréciable de solides en suspension. Les concentrations qui sont de l'ordre de 10 à 20 mg/l en moyenne au niveau de Québec peuvent atteindre 50 à 60 mg/l au printemps. En effet, le débit solide du fleuve est très inégalement distribué au cours de l'année puisqu'on estime que près de 80% des solides sont charriés au cours des mois d'avril et mai.

Lorsque les eaux douces viennent, au voisinage de l'extrémité est de l'Île d'Orléans, se heurter au front salin remonté du golfe, il s'en suit une forte augmentation locale de la teneur en solides en suspension connue sous le nom de bouchon de turbidité (fig.3).

Fig. 2 **Amplitude des marées du fleuve entre Trois-Rivières et Île aux Coudres**

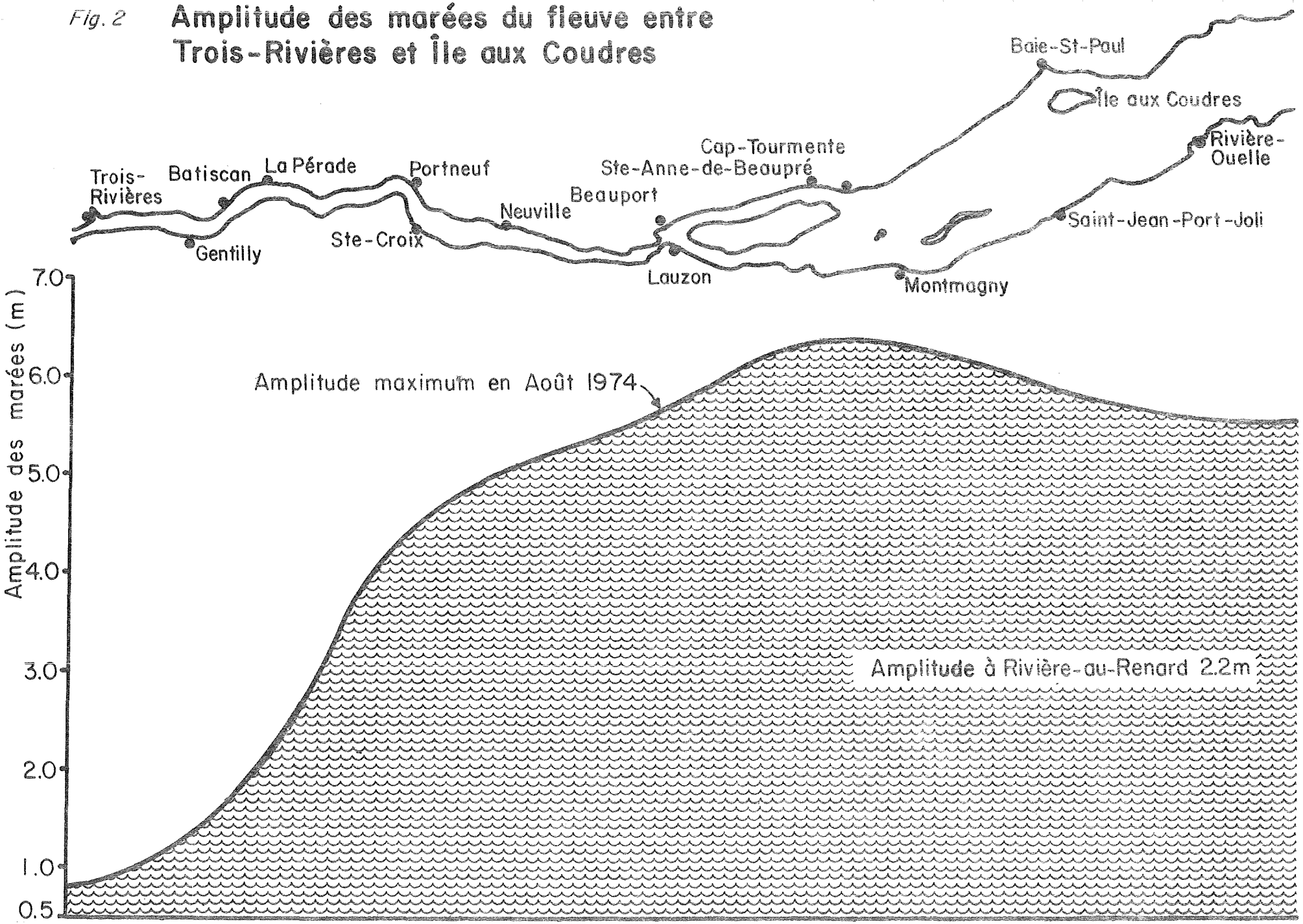
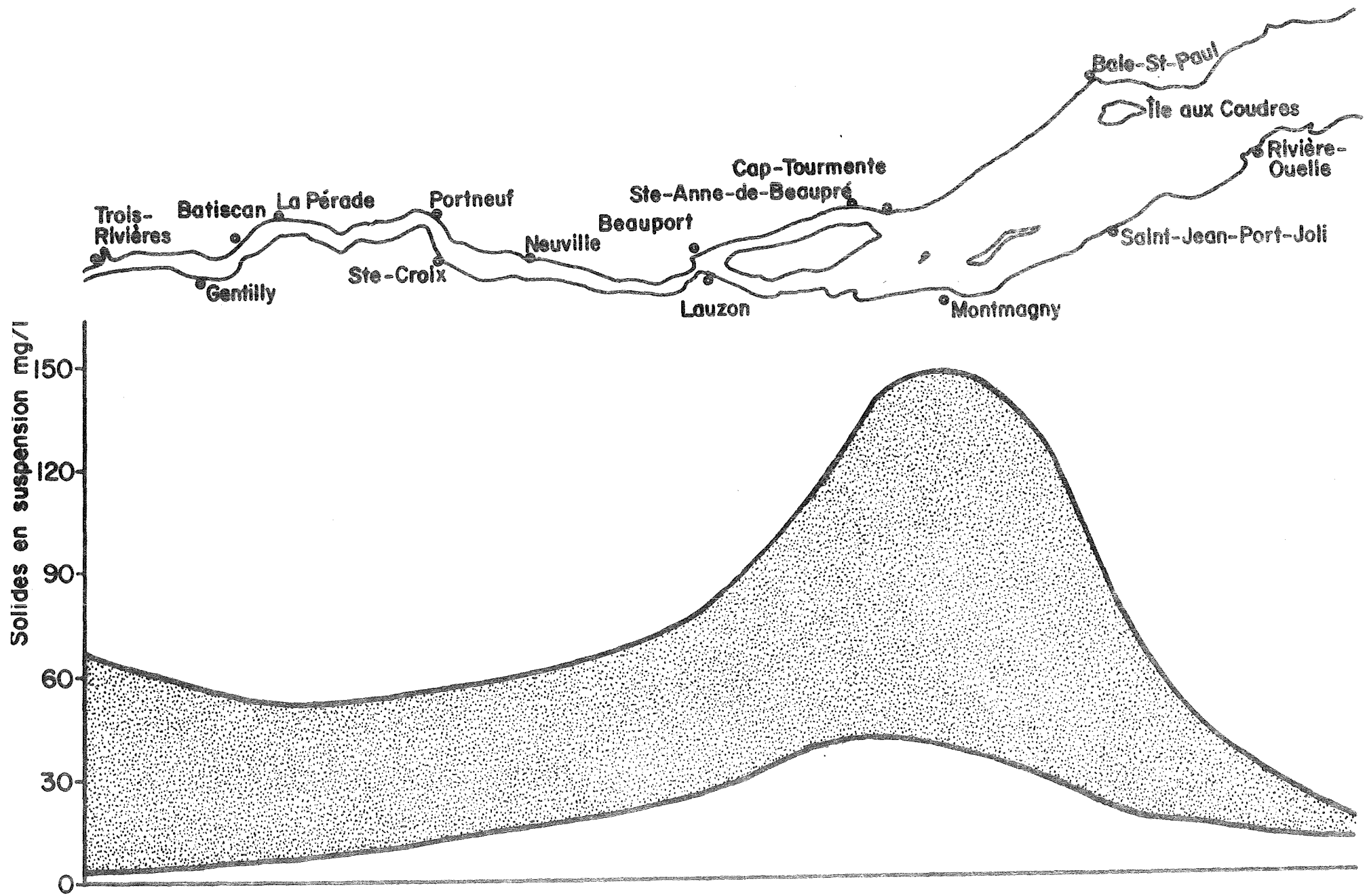


Fig. 3 **Distribution des solides en suspension dans le fleuve Trois-Rivières–Île aux Coudres**



Le brassage intense qui caractérise cette partie de l'estuaire a pour effet de remettre constamment en suspension les sédiments qui ne peuvent sédimenter que dans certains endroits bien spécifiques. Les zones de sédimentation en eau profonde sont peu nombreuses; l'une des plus importantes est située dans la zone intermédiaire au large des batures de Beauport (fig. 4). Cette zone, au demeurant très hétérogène dans sa composition, voit s'accumuler des particules renfermant la plupart des polluants rencontrés dans le fleuve et particulièrement des métaux toxiques comme le zinc.

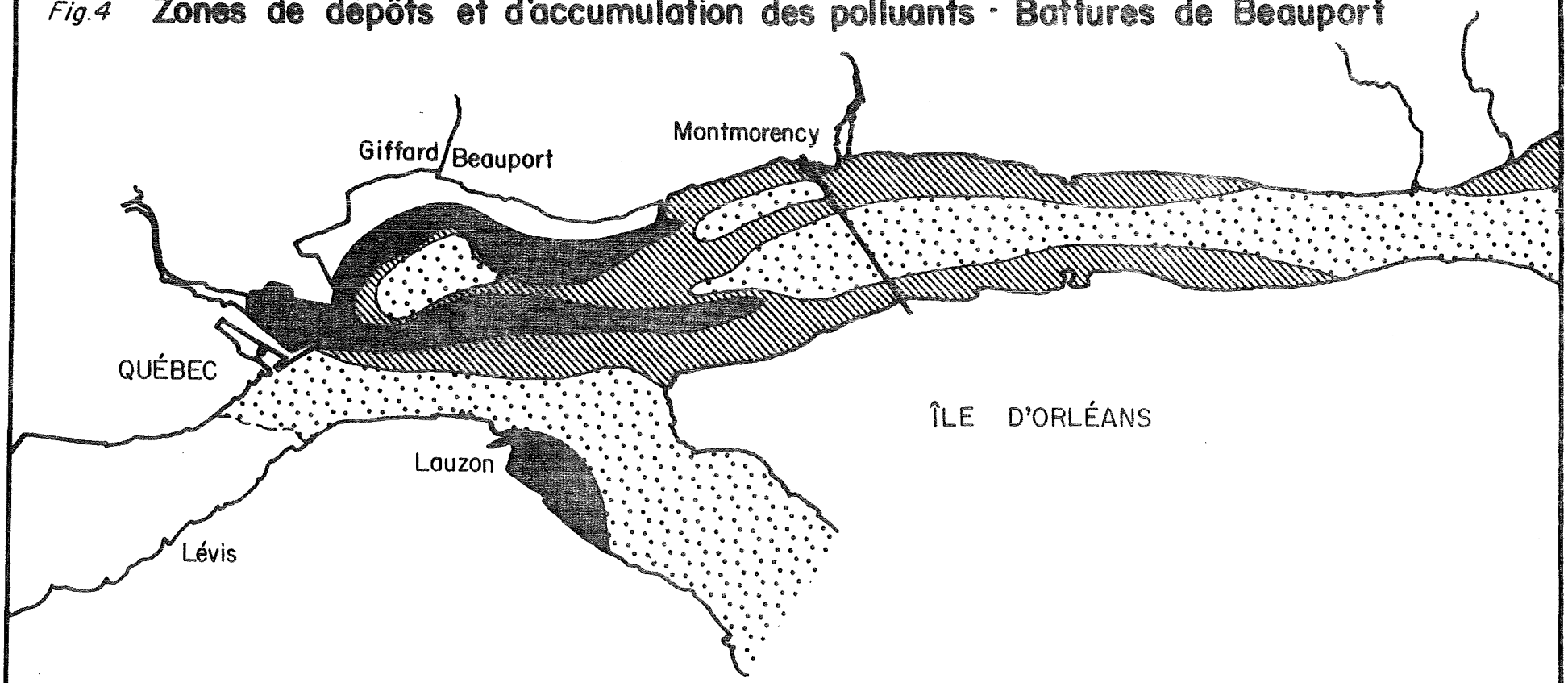
L'autre type de zones favorables à la sédimentation est constitué par les batures et encore à condition que des facteurs supplémentaires comme la présence de végétation ne vienne le faciliter.

Les études relatives à la sédimentation sur les batures de Beauport sont encore à faire. Par contre, depuis deux ans, nous avons effectué plusieurs travaux sur le comportement sédimentologique de la batture de Cap Tourmente.

Même s'il ne s'agit pas exactement du lieu qui nous préoccupe ce soir, il ne fait pas de doute que les conditions hydrodynamiques et la configuration des terrains y étant les mêmes, les phénomènes observés à Cap Tourmente sont applicables aux batures de Beauport.

Entre les mois de mai et novembre, nous avons suivi la croissance de la végétation et l'accumulation des sédiments (fig. 5). Comme on peut le constater sur cette diapositive, la sédimentation ne commence que vers la fin juin alors que le scirpe atteint déjà 30 centimètres. Elle se poursuit tout l'été pour atteindre un palier durant septembre, tout comme la végétation d'ailleurs. Soudain début octobre, sous l'effet

Fig.4 **Zones de dépôts et d'accumulation des polluants - Battures de Beauport**



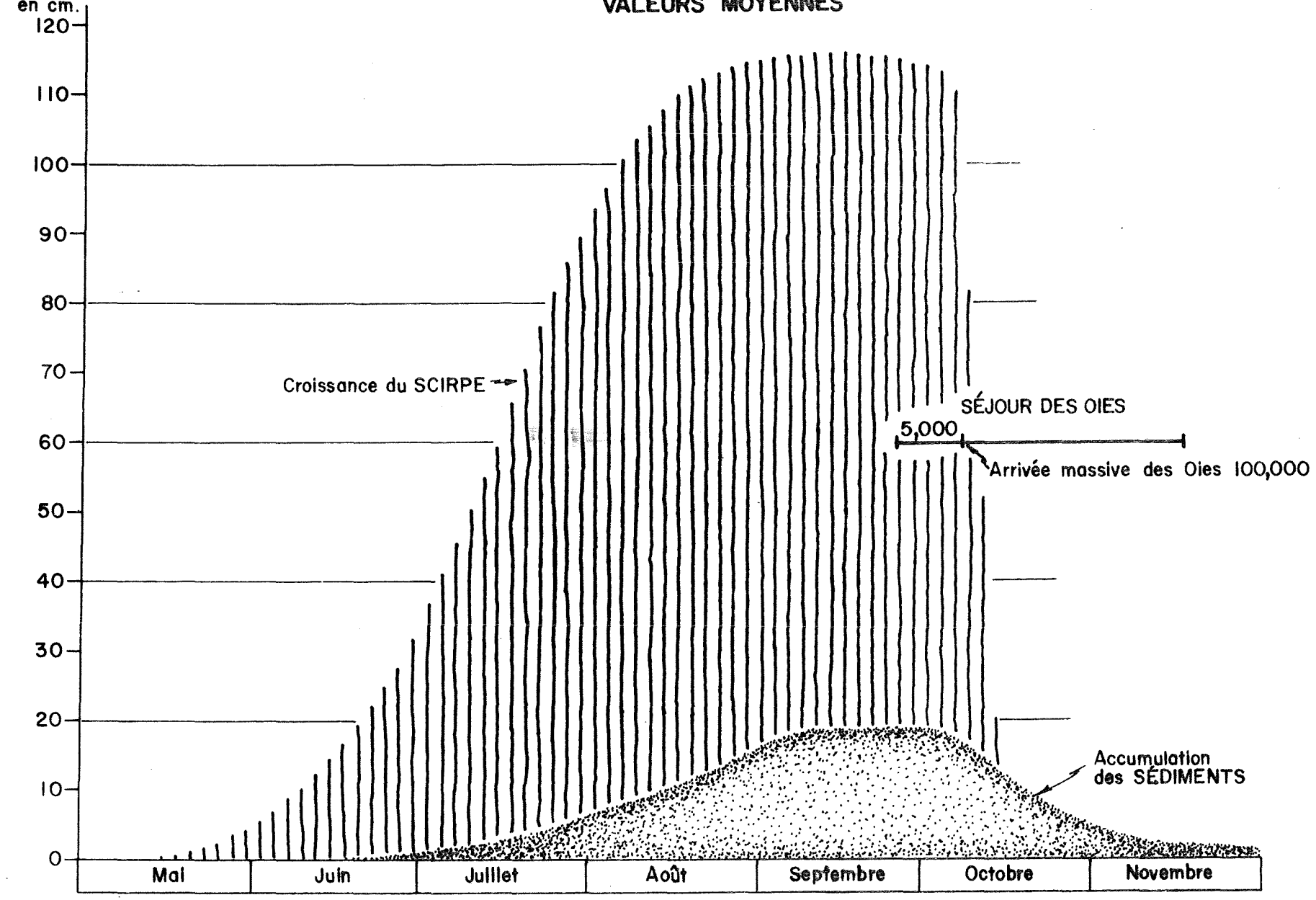
Zone de sédimentation préférentielle et d'accumulation importante des polluants

Zone propice au dépôts

Zone de transport ou d'érosion

Source : Centreau, 1975 "Étude de la qualité des sédiments et suspensions du Saint-Laurent"

Fig.5 **SÉDIMENTATION ET CROISSANCE DE LA VÉGÉTATION, CAP TOURMENTE, 1977, VALEURS MOYENNES**



Source : Sérodes J.-B. "Qualité des sédiments fins de l'estuaire moyen supérieure" Environnement Canada 1978 .

combiné ou isolé des premières gelées et de l'arrivée massive des oies, l'écran végétal s'effondre et l'érosion commence. La disparition des sédiments est beaucoup moins brutale que celle de la végétation puisqu'elle s'étend jusqu'à la fin novembre.

Cette accumulation estivale est suivi d'une érosion particulièrement importante en automne, mais qui peut se poursuivre au cours de l'hiver et du printemps. Afin de savoir quel était le bilan net de ce processus, nous avons effectué la datation des couches récentes de sédiments et nous en sommes arrivés à la conclusion que la batture de Cap Tourmente "monte" au rythme de près d'un centimètre par an depuis les 30 dernières années. Un phénomène semblable à celui qui vient d'être décrit, se produit sur les battures de Beauport; il faut cependant souligner que le taux de sédimentation nette doit y être beaucoup plus faible étant donné la disponibilité moindre des solides en suspension.

Nous venons ici d'aborder l'un des rôles joués par les battures et nous allons élaborer un peu plus sur ce sujet.

3. ROLES DES BATTURES

1) Court-circuitage des sédiments

Cette accumulation de sédiments fins sur les zones intertidales tout au cours de l'été représente le court-circuitage d'une partie importante des solides véhiculés par le fleuve. On estime que les 1 000 acres de la batture de Cap Tourmente stockent chaque été à elles seules l'équivalent de 25% de tous les solides transportés par le Saint-Laurent pendant la

même période. Au lieu d'aller directement à l'estuaire maritime et au golfe, ces sédiments vont pouvoir subir certaines transformations chimiques et biologiques alors que les conditions de température sont les plus favorables.

2) Système d'épuration

En effet, on néglige trop souvent l'un des phénomènes fondamentaux qui se produisent sur les battures. Les sédiments constituent un vaste réservoir de substances organiques et de polluants provenant des égouts industriels et domestiques et de l'érosion des terres.

Grâce à l'intense activité microbiologique dont les sédiments sont le siège, les matières organiques complexes vont être transformées en éléments nutritifs simples qui seront assimilés par les algues et les plantes enracinées.

En été, lors des périodes d'émersion à marée basse, les sédiments accumulés sur les battures sont l'objet d'un réchauffement important qui stimule nombre de transformations chimiques et bactériologiques qui vont libérer les éléments nutritifs assimilables par les végétaux. Une partie de ces nutrients est utilisée directement par la végétation locale tandis que le restant est emporté sous forme dissoute et contribuera à la productivité globale de l'estuaire.

En assurant le traitement d'une partie de nos égouts et le recyclage des matières nutritives, les battures jouent donc bénévolement un rôle équivalent à celui d'une usine d'épuration qui coûterait plusieurs millions de dollars à construire et à opérer.

4. CONCLUSION

Nous venons de passer en revue les rôles que les battures jouent dans la dynamique sédimentaire, en tant que système d'épuration naturel et comme milieu hautement productif, tout empiètement aura des répercussions à ces trois niveaux. Lorsqu'on érige sur les battures un obstacle, il s'en suit une modification des écoulements et de la sédimentation. A titre d'exemple, on peut voir sur la figure 7 comment le quai de l'Abitibi Paper à Beaupré a contribué à la formation d'une batture en seulement quelques années.

Dans le cas des battures de Beauport, l'érection d'un remblai routier avec création de bassin, telle qu'elle a été réalisée jusqu'à présent, va modifier les mécanismes sédimentologiques d'une façon difficile à prévoir.

La sédimentation qui, en période estivale, pouvait autrefois s'effectuer jusqu'à la limite des hautes eaux, devra maintenant soit s'effectuer en avant de la digue, soit aller s'effectuer ailleurs.

D'autre part, l'insuffisance des conduites d'échange entre les bassins et le fleuve entraine une modification du cycle naturel des inondations dues à la marée. A l'intérieur des bassins, l'eau monte moins haut qu'avant et y séjourne plus longtemps. Ceci a pour effet une modification de la végétation, la végétation terrestre gagnant sur la végétation aquatique.

Ce ne sont là que quelques uns des impacts négatifs qu'ont de tels travaux et je voudrais conclure sur la menace qui pèse sur l'une des composantes du pouvoir auto-épurateur du Saint-Laurent: à l'heure où la Communauté urbaine de Québec vient d'opter pour la diffusion de ses égouts plutôt que leur traitement, peut-elle se permettre de perdre sa principale usine d'épuration, les battures de Beauport.

C. ASPECTS BIOLOGIQUES

- LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE
- LA FAUNE AVIENNE

INTRODUCTION

Les conflits entre l'utilisation des zones côtières par l'homme (industrie, récréation, développement) et l'utilisation de ces mêmes zones par la faune remontent à l'antiquité. Le problème est cependant devenu plus aigu au 20ième siècle.

En effet, les moyens fantastiques (la mécanique, l'énergie, etc.) dont l'homme dispose maintenant l'amènent à concevoir des projets gigantesques qui, très souvent, bouleversent l'environnement.

Nous sommes maintenant très conscients des effets, pour ne pas dire dommages, de grands projets de l'homme sur l'environnement. Mais qu'en est-il lorsqu'il s'agit de projets modestes? La multitude de petits impacts sur l'habitat de la faune dans les zones côtières finit par causer des dommages considérables et nous n'en sommes, malheureusement, pas très conscients. Ainsi, les propriétaires de terrains en bordure de l'eau qui décident d'agrandir leurs terrains aux dépens du rivage finissent par causer un impact négatif important sur l'habitat du poisson et des oiseaux.

LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE

1. IMPORTANCE DES ZONES RIVERAINES POUR L'HABITAT DU POISSON

"Le problème jusqu'à présent a donc été que la plupart des gens ne reconnaissent pas automatiquement la valeur de l'habitat du poisson. Il est facile d'obtenir l'appui du public pour protéger la vallée d'une rivière majestueuse ou une plage favorite pour la natation. Mais un simple marais ou une zone tidale (zone de balancement des marées) à l'odeur discutable est très souvent draguée, pavée ou détruite de quelque façon sans que le public ne se rende compte de l'importance de sa perte économique et sociale. Pourtant l'habitat du poisson est une richesse d'importance capitale pour les Canadiens; c'est, de fait, un compte en banque. Il est essentiel à la survie du poisson et représente le fondement de nos pêches commerciales et sportives. Il est aussi essentiel à cette industrie, que la bonne terre arable l'est à l'agriculture."

"Un autre problème est attribuable au fait que l'habitat du poisson peut être détruit sans qu'il y paraisse beaucoup. Par exemple, les oeufs du saumon et de la truite ne peuvent survivre n'importe où; ils doivent être déposés dans des cours d'eau où le lit est en gravier. Retirez le gravier et le cours d'eau continuera de couler comme auparavant à la surface, mais c'en est fini de ses fonctions de frayère. Certains poissons, et les organismes qui leur servent de nourriture, ont besoin pour survivre d'une eau à débit rapide; la construction d'un barrage pourrait leur être fatale. En remplissant et en asphaltant un marais, vous risquez d'éliminer l'apport d'éléments nutritifs

et de nourriture dont le poisson a besoin pour sa croissance." (1)

2. LA RESSOURCE ICHTYOLOGIQUE

Avant les années '70, il existait de nombreuses pêches commerciales sur les battures de Beauport (tableau 1). Un rapport intitulé "Résultats de l'inventaire ichtyologique sommaire sur les battures de Beauport" rédigé par Guy Trencia, biologiste du Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la faune, Ministère du Tourisme, Chasse et Pêche, nous fournit des données récentes quoique partielles sur la faune ichtyologique des battures.

Cet inventaire a été réalisé entre les 11 et 13 septembre 1978 dans la zone comprise entre les embouchures des rivières St-Charles et Montmorency. Les cinq (5) espèces retrouvées sont les suivantes:

Meunier rouge:	*Catostomus catostomus*
Doré jaune:	*Stizostedion vitreum*
Doré noir:	*Stizostedion canadense*
Perchaude:	*Perca flavescens*
Poulamon:	*Microgadus tomcod*

le meunier rouge était, de loin, l'espèce la plus souvent rencontrée.

L'examen du contenu stomacal de certains des poissons capturés a permis d'identifier les organismes suivants: gammares, vers, écrevisses, colimaçons, poissons non identifiés, fondules barrés (*Fundulus diaphanus*), poulamon (*Microgadus tomcod*), meunier sp. (*Catostomus sp.*) et bars (*Morone americana*).

(1) Pêche et Environnement Canada. Des travaux en bordure de l'eau.

bleau 1 * Liste des pêcheurs ayant déjà eu un permis de pêche (de l'embouchure de la St-Charles à l'embouchure de la Montmorency)

NUMEROS	NOMS	ADRESSES	AGRES	LONGUEUR	LOCALISATION
D-4-Q-U-01	Chabot, Paul-Henri	71 Côte Courville, Montmorency	Pêche-broche	74 brasses	Côte ouest du pont de Montmorency
D-4-Q-U-02	Pérusse, Michel	4073 Boul. Ste-Anne	Seine éperlan	30 brasses	Face au lot 45 à Montmorency
D-4-Q-U-03	Filion, Joseph	130, 104^{e} rue, Montmorency	Pêche-broche	54 brasses	Face au lot 233, Montmorency
D-4-Q-U-04	" "	" " " "	Filet	35 brasses	" " " " " "
D-4-Q-U-05	" "	" " " "	Hameçon	700 "	" " " " " "
D-4-Q-U-06	Tremblay, Paul-André	8 Boisvert, Beauport	Pêche-broche	21 brasses	Face au lot 58 à Beauport
D-4-Q-U-08	Tailleur, Simon	St-Pierre, I.O.	Filet	30 brasses	Face au lot 724 à Giffard
D-4-Q-U-13	Chalifour, Athanas	St-Pierre, I.O.	Pêche-broche	63 brasses	Face au lot 237 à Beauport
D-4-Q-U-14	Tremblay, Paul-André	8 Boisvert, Beauport	Pêche-broche	83 brasses	Face au lot 58 à Beauport
D-4-Q-U-21	O'Mally, Arthur	228 St-Laurent, Lévis	Hameçon	100	Entre Cimenterie du St-Laurent et Lagrade
D-4-Q-U-20	Tremblay, Magella	259, 108^{e} rue, Montmorency	Hameçon	200	Face au lot 233, Montmorency
D-4-Q-U-34	Filion, Jos	130, 104^{e} rue, Montmo-	Broche	54 brasses	Face au lot 57 à Montmorency

* Tiré d'informations fournies par: Ministère de l'Industrie et du Commerce, Division des Pêches, Service de la Protection.

Cet inventaire nous prouve que la faune ichtyologique fréquente encore la région des battures de Beauport. Un inventaire s'étendant sur une longue période et au cours duquel seraient utilisés d'autres agrès de pêche permettrait sans aucun doute de démontrer que plusieurs autres espèces fréquentent le secteur, du moins à certaines périodes de l'année. Parmi ces espèces, l'anguille et l'éperlan sont les plus susceptibles d'être retrouvées. L'auteur du rapport conclut également que d'autres espèces de poisson de petite taille tels les ménés ou de fretins de poisson pourraient être rencontrées avec l'utilisation d'engins de pêche appropriés.

3. IMPLICATIONS DU PROJET AUTOROUTIER

Il est évident que le projet de l'autoroute tel que conçu actuellement a des implications importantes sur l'environnement. Quant à l'habitat du poisson, nous croyons que même si les pêches commerciales sont à toutes fins pratiques disparues de ce secteur, il y a lieu de se poser des questions sur l'apport de cette zone riveraine dans la croissance de certaines espèces de poisson à l'état d'alevin et de son importance comme zone de croissance du poisson pour les autres zones du fleuve où il se fait de la pêche.

N'oublions pas que nous payons encore pour des erreurs qui ont été commises il y a plusieurs décades.

Leim et Scott, 1966, rapportent que le saumon de l'Atlantique est disparu du lac Ontario depuis 1890. La pollution et l'utilisation inconsidérée de nos cours d'eau ont fait que l'on ne retrouve généralement plus ce poisson que loin en aval de Québec.

Qui ne se souvient également des abondantes captures d'esturgeons et de bars que les pêcheurs réalisaient à la fin des années cinquante. Tout cela est disparu aujourd'hui.

Il est évident que cette situation de fait n'est pas due à une seule action de l'homme mais à la sommation d'impacts mineurs et majeurs sur l'environnement. La société doit donc être très prudente dans l'utilisation qu'elle fait de l'environnement si elle ne veut pas l'hypothéquer à tout jamais.

LA FAUNE AVIENNE

1. INTRODUCTION

La rétrospective des changements survenus ces dernières années sur les battures et du même coup sur les populations aviennes nous permet de statuer sur l'importance actuelle de ce site. Et tout en tentant de comprendre les raisons de cet attrait pour les oiseaux, nous essaierons de vous présenter les aménagements qui profiteraient à la fois à la faune et à l'homme.

Dans le présent document, nous entendons par battures de Beauport la zone comprise entre l'embouchure de la rivière St-Charles et le pont de l'Ile d'Orléans (fig. 6).

Les battures comprennent deux habitats, l'un herbacé de 2,4 km^2 et l'autre vaseux de 4,4 km^2 pour une superficie totale de 6,8 km^2.

Parmi les projets envisagés, l'autoroute empiètera de toute sa longueur sur 37,6% du total des battures alors que le projet industrialo-portuaire affectera en plus 7 km^2 d'habitat tant ripicole qu'aquatique.

2. DESCRIPTION

L'évaluation des battures de Beauport ne pouvant se faire que dans un contexte plus global, les zones suivantes ont été retenues pour fins de comparaison (fig. 1).

1) ouest du pont de Québec jusqu'à Neuville sur la rive nord et Ste-Croix sur la rive sud
2) est du pont de Québec jusqu'à l'embouchure de la rivière St-Charles sur la rive nord et Lévis sur la rive sud
3) battures de Beauport

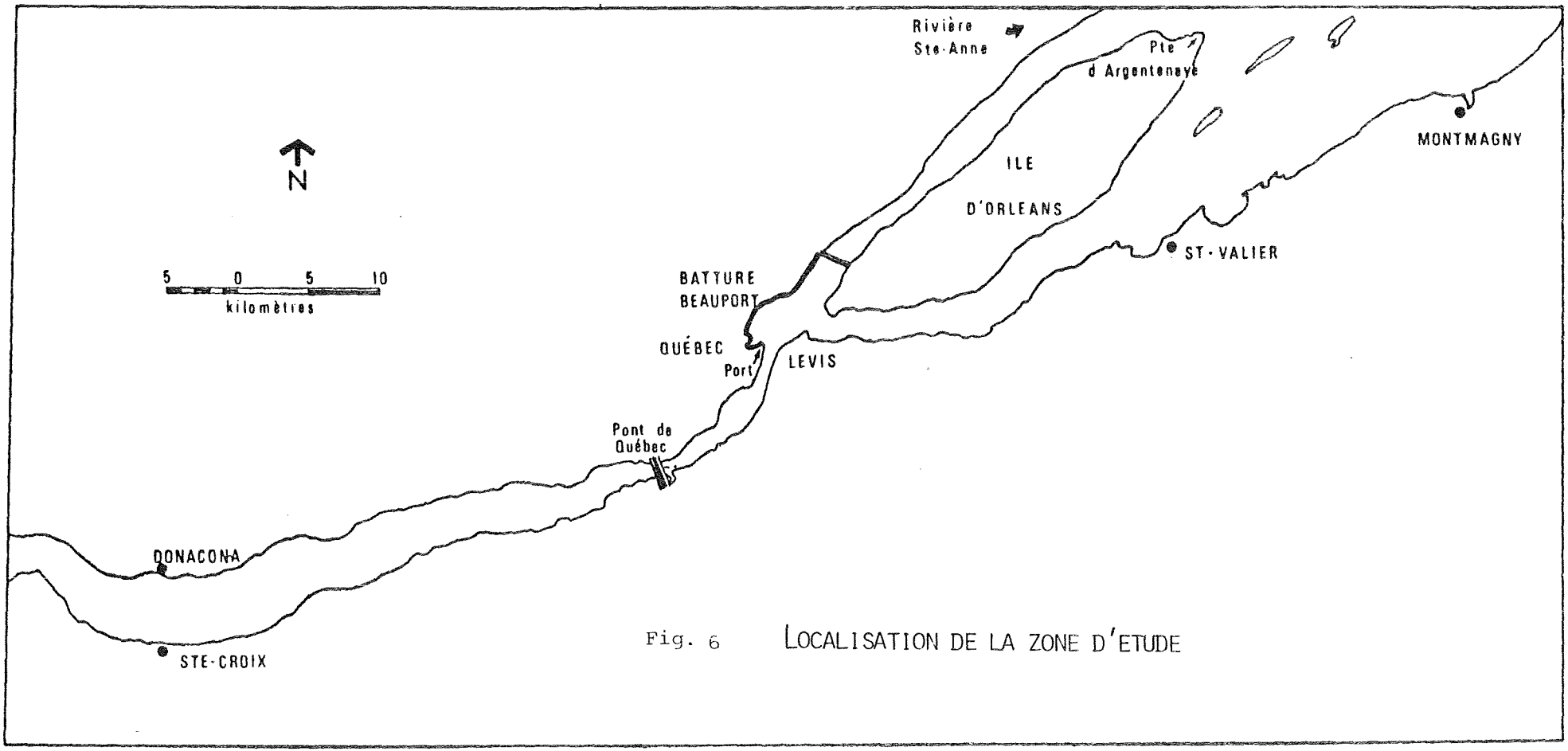


Fig. 6 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

4) chenal du pont de l'Ile d'Orléans soit du pont de l'Ile jusqu'à la rivière Ste-Anne d'un côté et jusqu'à la baie d'Argentenaye de l'autre

5) chenal sud de l'Ile d'Orléans soit de Lévis à Montmagny et tout le côté sud de l'Ile d'Orléans.

3. INVENTAIRES

La récolte de données fut réalisée à partir d'inventaires aériens effectués régulièrement au printemps et à l'automne depuis 1969 à l'exception des secteurs à l'ouest du port de Québec où les informations datent de 1976 et/ou 1978 seulement. De plus, des inventaires au sol en 1978 ont permis de récolter des informations substantielles sur certains groupes d'oiseaux migrateurs (oiseaux de rivage: bécasseaux, chevaliers) présents sur les battures en août.

Les données sont exprimées la plupart du temps en termes de oiseaux-jr/km ce qui permet d'évaluer la capacité d'utilisation d'un site. Cette expression équivaut à totaliser pour une seule journée tous les oiseaux ayant fréquenté un site particulier au printemps et à l'automne.

4. RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Modifications de l'habitat et changement dans les populations aviennes

En même temps que le milieu des battures se modifiait avec les empiètements, les populations d'oiseaux fréquentant les battures de Beauport subissaient de profonds changements (fig.7). Durant la période d'étude s'échelonnant

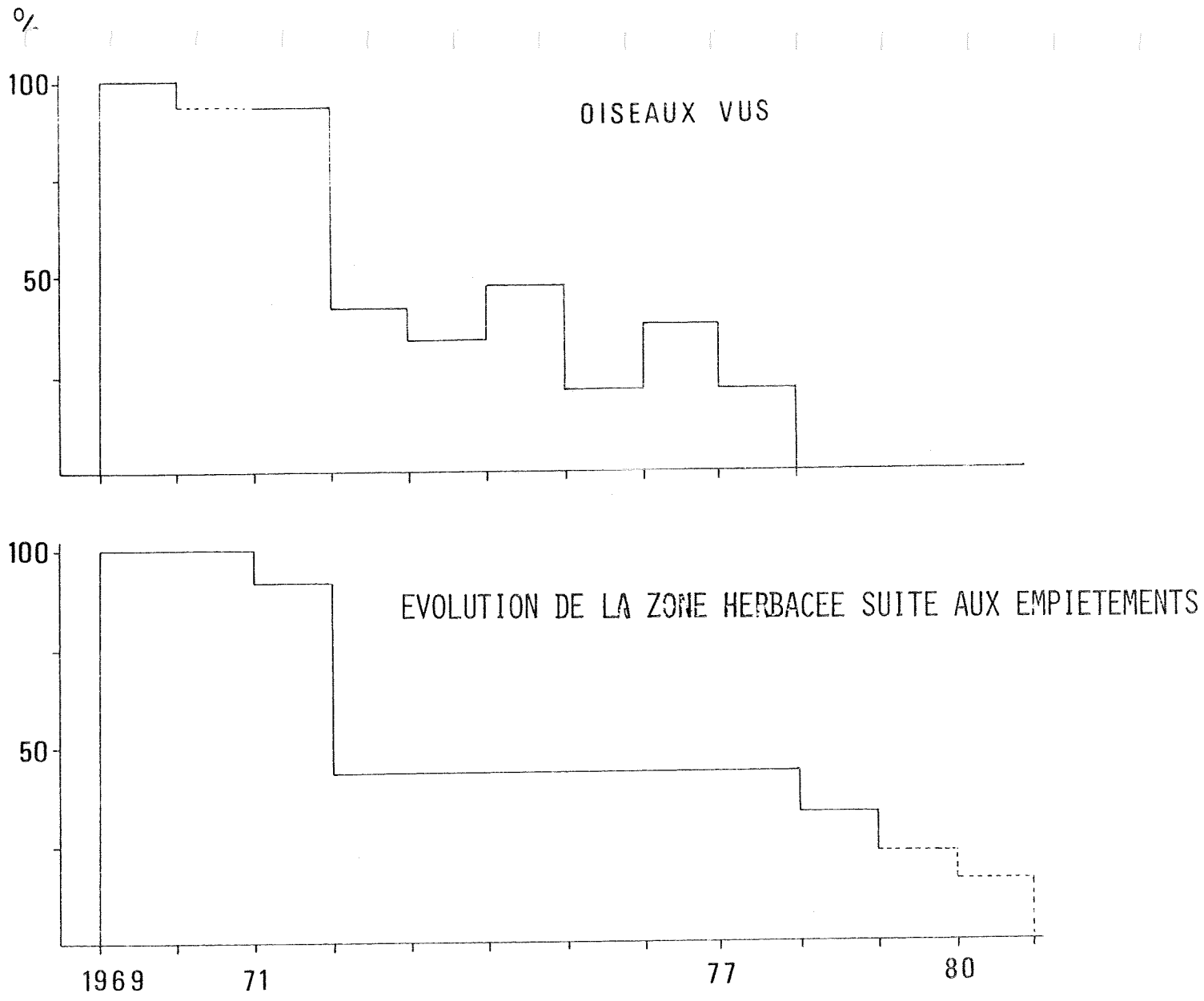


Fig. 7 CHANGEMENT SUR LES BATTURES DE BEAUPORT

de 1969 à 1977, on enregistre à partir de 1972 une diminution de plus de 80% dans les effectifs d'oiseaux (i.e. la Grande Oie blanche, la Bernache du Canada, le Canard noir) fréquentant les battures de Beauport. Simultanément, on observait suite aux remblayages autoroutiers, une perte d'habitat pour les oiseaux évaluée à 1,03 km^2 soit 42% de l'habitat herbacé.

A preuve que cette baisse dans les nombres d'oiseaux résulte de ces travaux, un secteur témoin, soit celui du bras nord de l'Ile d'Orléans, nous démontre que pour la même période non seulement les populations d'oiseaux se sont maintenues mais qu'elles ont de plus accusé une hausse appréciable (fig.8). Cette hausse résulte non pas de déplacements d'oiseaux des battures de Beauport vers le chenal nord mais plutôt d'une augmentation des effectifs de la population mondiale de la Grande Oie blanche.

4.2 Importance actuelle des battures de Beauport

En dépit d'une baisse de 80% des stocks d'oiseaux utilisant les battures, il n'en demeure pas moins que les battures de Beauport représentent encore la zone la plus recherchée par ceux-ci dans tout le Québec métropolitain (fig.9). On évalue en effet à 20 676 ois.-jr/km le nombre d'oiseaux utilisant les battures de Beauport comparativement à seulement 14 552, 13 709, 8 729 et 225 ois.-jr/km respectivement pour les secteurs du chenal nord et sud de l'Ile d'Orléans, l'ouest du pont de Québec et celui du pont de Québec au port. Or, on remarque que le secteur le moins fréquenté se situe précisément là où les berges ont été systématiquement agressées et où les activités portuaires ont cours. Deuxièmement, il importe de préciser que dans le chenal sud de l'Ile d'Orléans, seule la zone comprise entre la baie St-Vallier et Montmagny est fortement utilisée par les oiseaux aquatiques soit 6 270

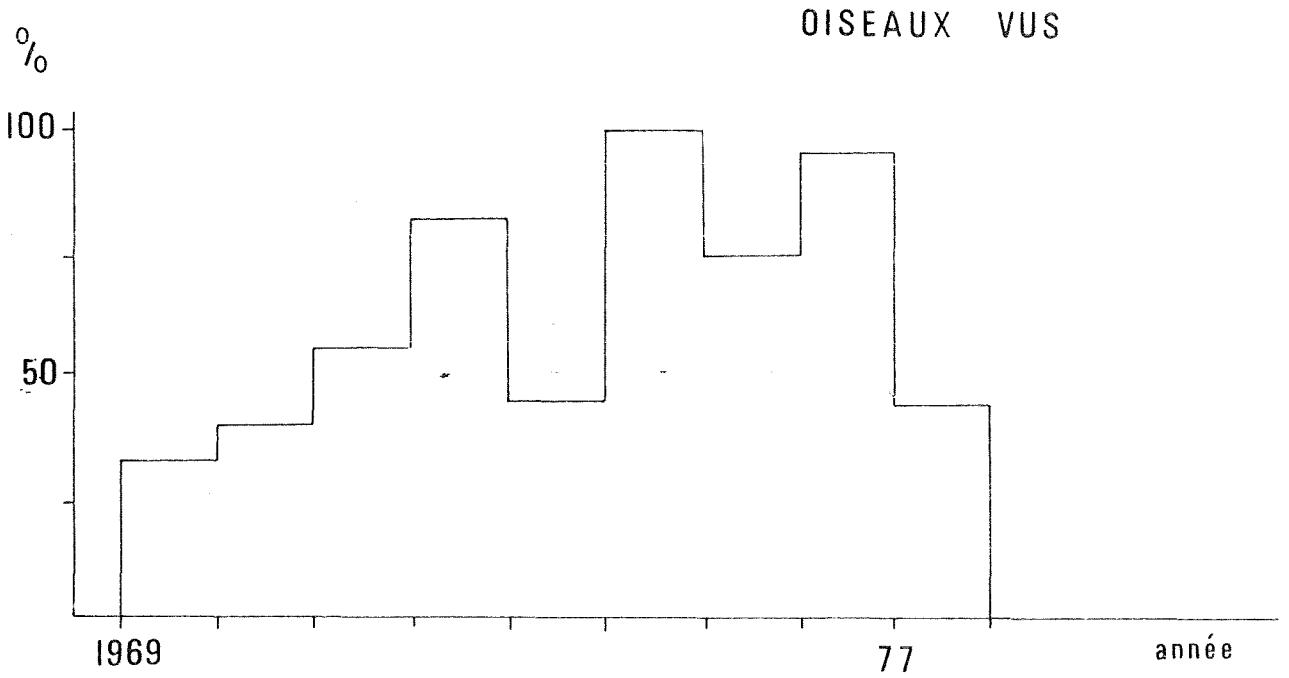


Fig. 8 CHANGEMENT SUR LE BRAS-NORD DE L'ÎLE D'ORLÉANS

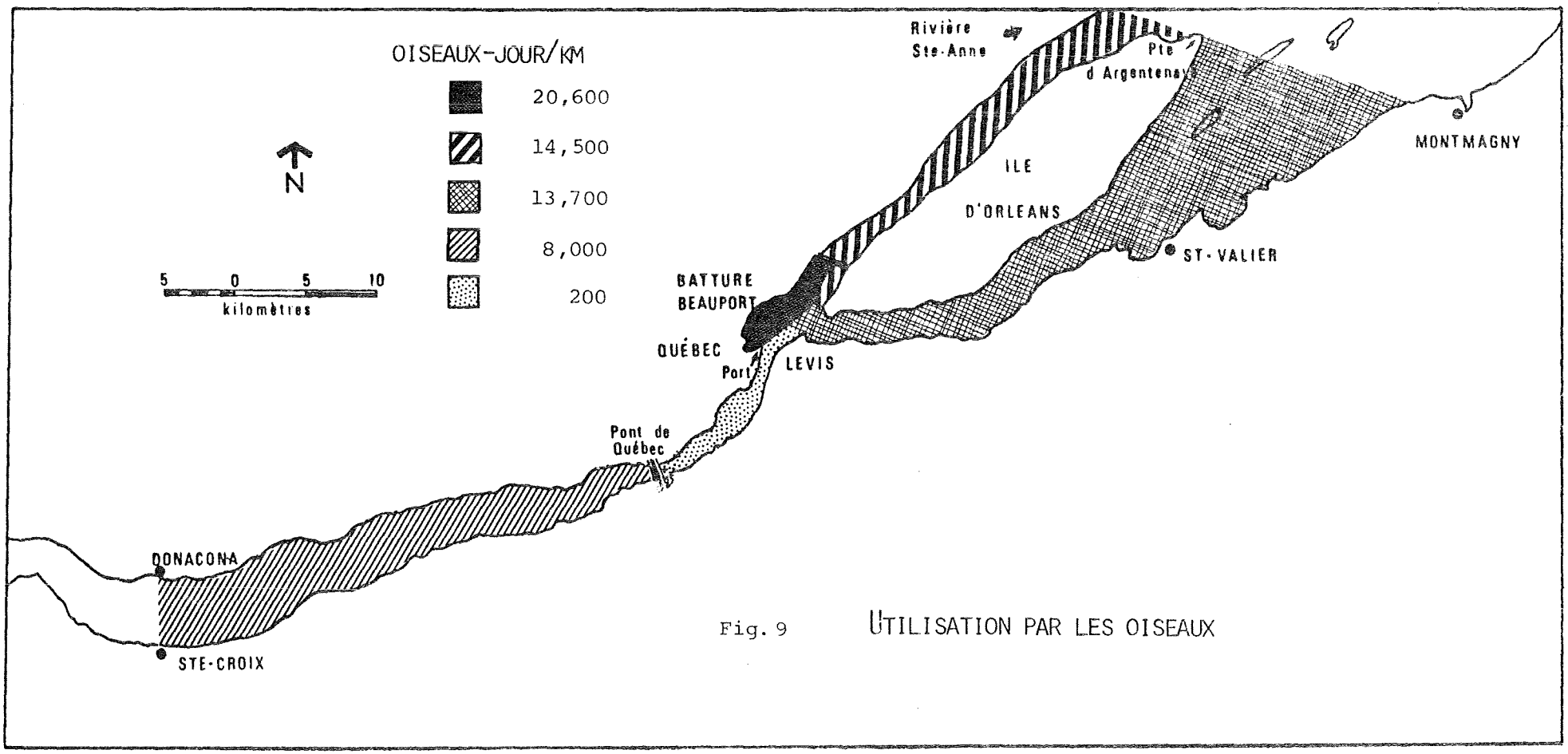


Fig. 9 UTILISATION PAR LES OISEAUX

d'utilisation, le reste de ce secteur offrant des concentrations beaucoup plus faibles (832/ois.-jr/km).

4.3 Espèces principales d'oiseaux aquatiques

Parmi les espèces d'oiseaux aquatiques présentes durant les migrations dans la région de Québec, on remarque que certaines d'entre elles utilisent les battures de Beauport d'une façon préférentielle. Ainsi en est-il des Bernaches du Canada, du Canard noir et des morillons (fig. 10, 11 et 12). Ce secteur est aussi utilisé par d'autres espèces bien que d'une façon moins importante (Grande Oie blanche, Canard malard, Canard pilet, goélands) (tableau 2).

De plus Beauport a toujours été reconnu comme un site de prédilection pour les oiseaux de rivage. Les inventaires conduits en août 1978 y indiquent la présence d'environ 16 000 oiseaux au sommet de la migration. Ce chiffre représente près de 500 fois les densités rencontrées dans les zones situées à l'ouest du port de Québec jusqu'à Neuville; les autres régions n'ont pas été systématiquement recensées mais les quelques données que nous possédons pour ces endroits y indiquent aussi de faibles densités. En outre, on s'émerveille des effectifs d'oiseaux de rivage rencontrés sur l'ensemble des Iles de la Madeleine qui avec ses 5 200 individus sont considérés comme une halte migratoire importante au Québec pour ce groupe d'espèces. Que penser dès lors de la valeur des battures de Beauport?

4.4 Habitats fréquentés

L'attrait que manifestent les oiseaux pour les battures de Beauport résulte de la présence d'habitats variés. Chaque groupe d'espèces s'associant à un habitat particulier, ainsi retrouvons-nous tout près, le

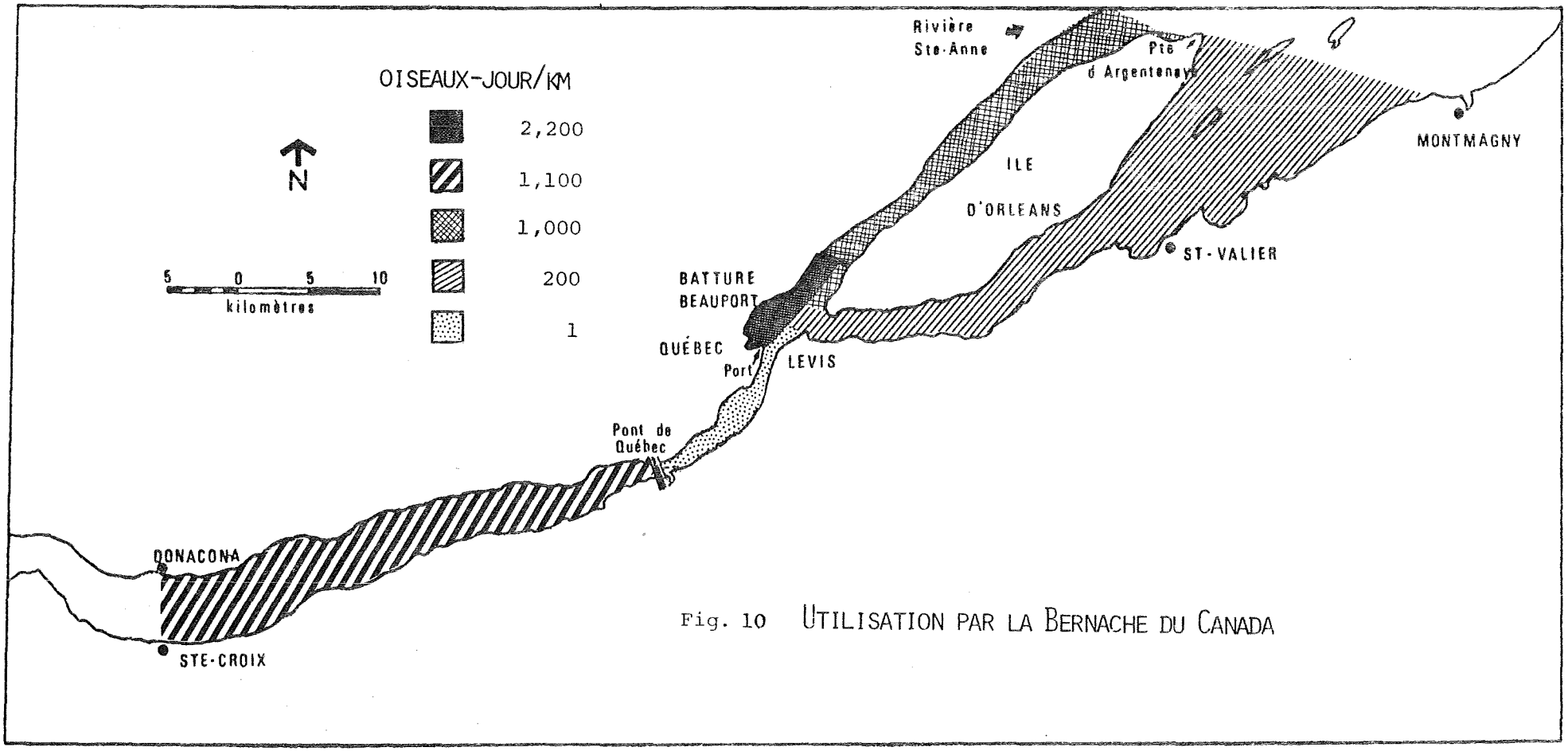


Fig. 10 UTILISATION PAR LA BERNACHE DU CANADA

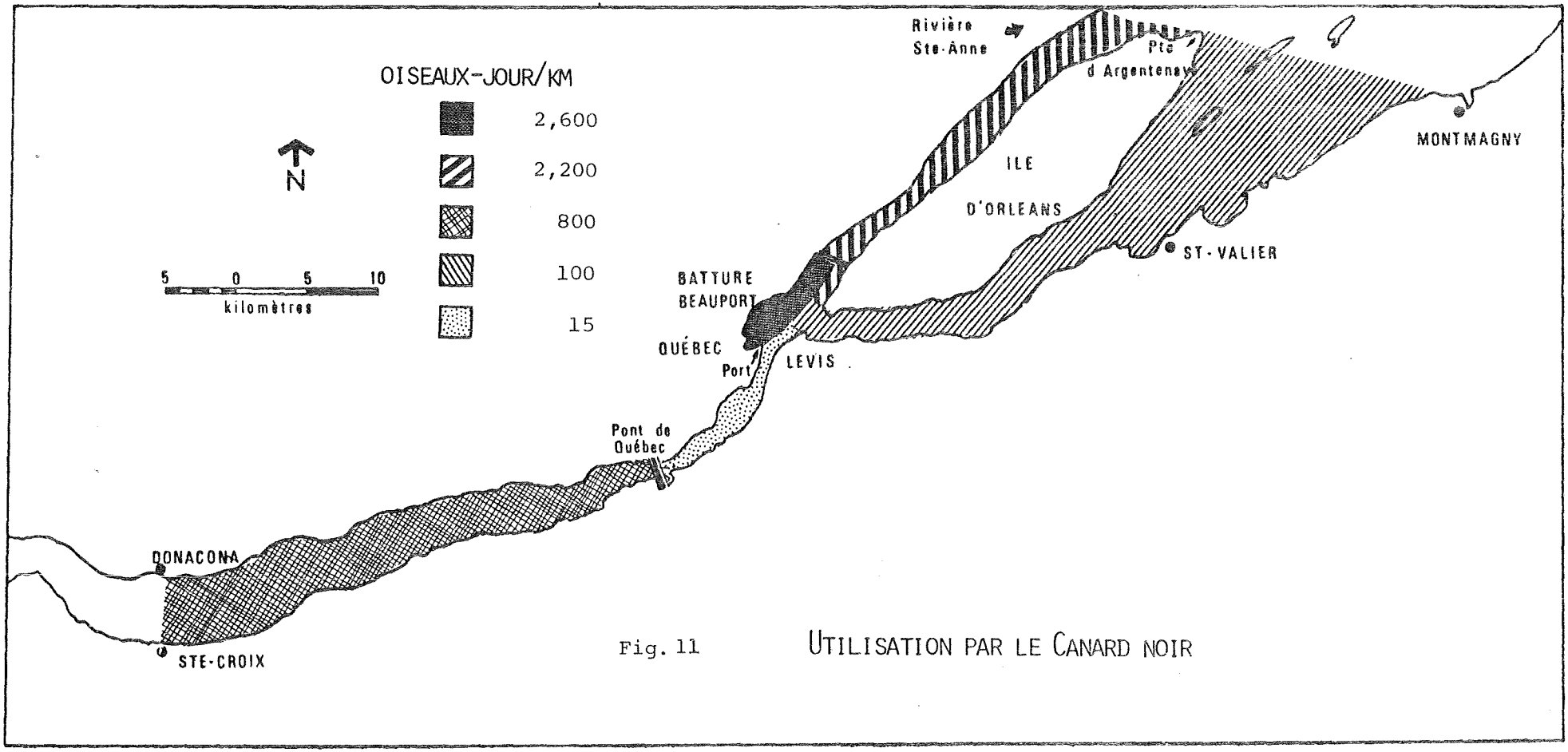


Fig. 11 UTILISATION PAR LE CANARD NOIR

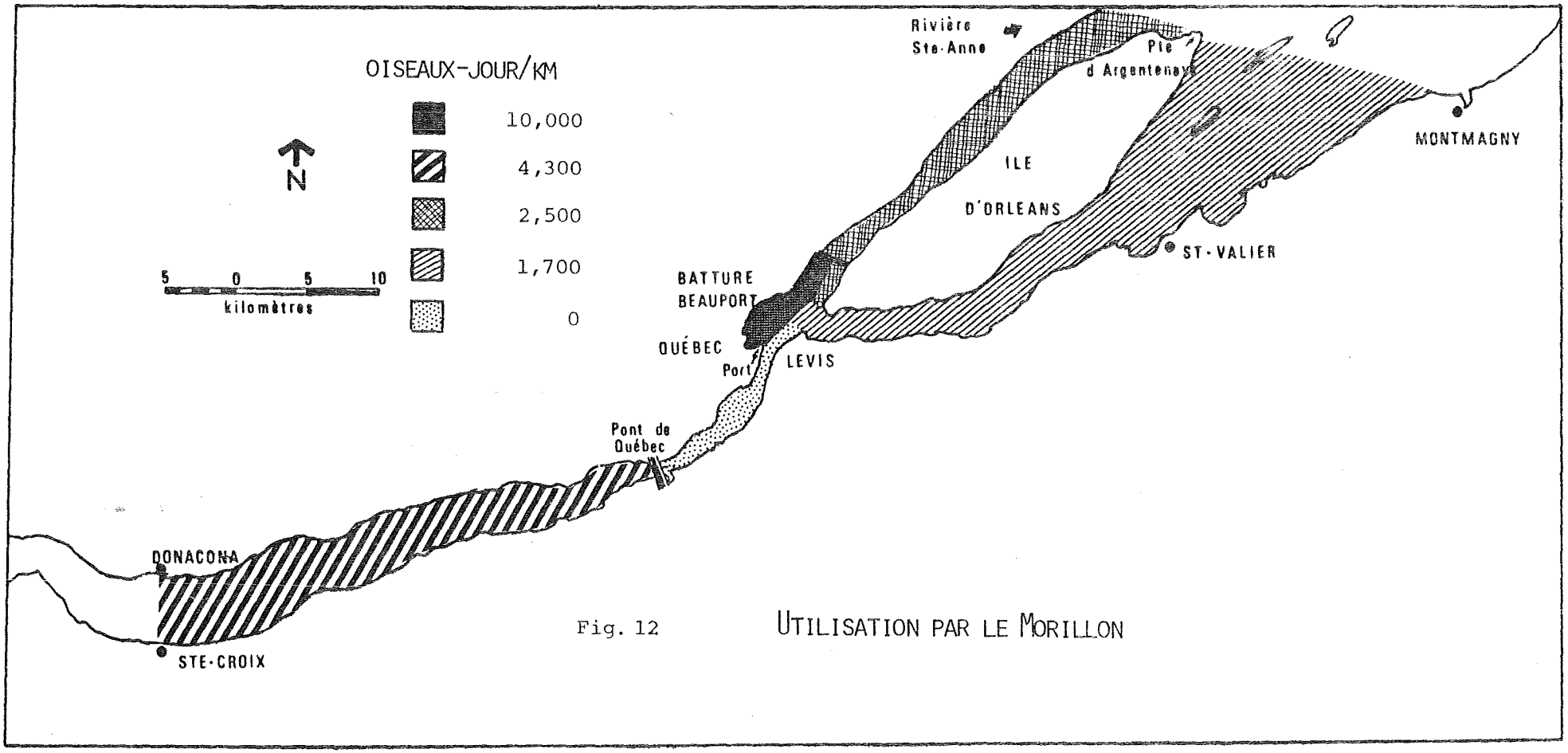


Fig. 12 UTILISATION PAR LE MORILLON

Tableau 2 ESPECES

ois.jr/km

SECTEURS	Bernache du Canada	Grande Oie blanche	Canard noir	Canard malard	Canard pilet	Morillons	Goélands
Ouest Pont Québec	1 138,0	98,8	814,0	7,1	3,3	4 328,0	825,0
Pont Québec au port	1,2	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	193,0
Battures de Beauport	2 234,0	1 725,0	2 562,0	1 990	224,0	9 997,0	4 996,0
Bras nord de l'Ile d'Orléans	967,0	18 521,0	2 158,0	286,0	199,0	2 455,0	1 180,0
Chenal sud de l'Ile d'Orléans	210,6	5 489,0	113,0	20,8	436,0	1 650,0	5 366,0

TABLEAU 1. Principales espèces d'oiseaux aquatiques dans la région de Québec en termes d'oiseaux-jour par kilomètre de rivage (S.C.F. 1976, 1978).

long de la rive dans les habitats ripicoles, les canards barboteurs (noir, malard, pilet, sarcelles) et les oies. Ils y trouvent à même les plantes qui y sont présentes (scirpes, sagittaires, carex, zizanie...) et la myriade d'insectes qui leur sont associés, couvert et nourriture. (fig. 8)

Un peu plus loin, là où la végétation fait place à la vase, on note la présence d'oiseaux de rivage. Bien que d'apparence nue et stérile, ce milieu n'en renferme pas moins une quantité phénoménale d'organismes benthiques que les oiseaux de rivage exploitent avec diligence de leur bec effilé.

Encore plus loin, au large sur les hauts-fonds, les canards plongeurs (morillons et garrots) s'alimentent de mollusques, de poissons et de graines. Leur préférence va en général aux proies présentes à des profondeurs n'excédant pas 6 mètres.

Comparativement aux battures de Beauport, les autres secteurs considérés n'offrent pas toujours cette qualité et cette diversité d'habitats. Des marécages plus restreints, la présence de zones rocheuses, l'absence de hauts-fonds sont autant de facteurs qui limitent la présence d'une faune variée.

D'ailleurs les habitats ripicoles susceptibles de satisfaire aux exigences d'une grande variété d'oiseaux aquatiques, tout comme le fait présentement Beauport, se font de plus en plus rares non seulement dans la région de Québec mais tout le long du Saint-Laurent. Ces sites sont sans cesse réclamés par le développement. Ainsi, on évalue à 32% les pertes occasionnées au cours des dernières années aux seuls marais à *Spartina* de l'estuaire du Saint-Laurent (Reed et Moisan, 1971).

5. UTILISATION PAR L'HOMME

5.1 Chasse

La chasse sur les battures de Beauport fournit annuellement 550 jours-chasseur de récréation. On a dénombré en 1978 à près de 70, les chasseurs qui s'y étaient donnés rendez-vous lors de la traditionnelle fin de semaine d'ouverture à la chasse à la sauvagine. Tous ces chasseurs réunis abattront lors de l'ouverture et durant les semaines qui suivront un total de 680 canards.

Le tableau 2 montre l'importance relative des différentes zones de chasse de la région en utilisant la présence des caches comme indice. Il faut noter cependant que ce n'est qu'un indice relatif, car une certaine proportion de chasseurs n'utilise pas de cache. Parmi les secteurs considérés, les battures de Beauport semblent globalement moins fréquentées. Néanmoins en termes de caches par kilomètre de rivage, le tableau 3 indique que Beauport offre une densité de caches nettement supérieure aux deux autres avec 1,44 caches/km comparativement à 0,97 cache/km pour la rive nord de l'Ile d'Orléans et à seulement 0,74 cache/km pour la zone comprise entre la rivière Ste-Anne et le pont de l'Ile d'Orléans.

5.2 Ornithologie

Des effectifs élevés d'oiseaux, une grande variété dans les espèces présentes et la proximité d'un grand centre urbain sont les trois facteurs qui contribuent à attirer plusieurs ornithologues amateurs dans le secteur considéré. Durant les années 1972-74 près de 40% des observations effectuées par les membres du club des ornithologues de Québec sur les oiseaux aquatiques

Tableau 3 Nombre total de caches repérées durant la dernière saison de chasse (automne 1977) à partir de différentes méthodes.

	Secteurs inventaires	Nombre de caches fixes	(%)	Nombre de caches flottantes	(%)	Nombre de caches/km de rivage	TOTAL	(%)
(a)	Battures de Beauport	2	(4)	10	(48)	1,44	12	(19)
(b)	Riv. Ste-Anne au pont de l'Ile d'Orléans	15	(36)	4	(19)	0,74	19	(30)
(c)	Rive Nord de l'Ile d'Orléans	25	(60)	7	(33)	0,97	32	(51)
	TOTAL	42		21			63	

dans la région de Québec ont été faites sur les battures de Beauport (tableau 4)

L'attrait pour ce secteur origine d'une renommée bâtie à partir de rassemblements spectaculaires d'oiseaux de rivage qui se tenaient sur les battures de Beauport à chaque automne. Bien que la situation ait passablement changé (autoroute, BAEQM...) des bandes totalisant plusieurs milliers d'individus (Ξ 16 000) les fréquentent encore.

6. POTENTIEL TOURISTIQUE

Le potentiel de ce milieu si riche pour la faune, tout particulièrement pour la sauvagine et les oiseaux de rivage n'est plus à établir.

Les battures de Beauport pourraient devenir, avec un peu d'imagination, un parc exceptionnel, le seul parc naturel aménagé sur les rives même du fleuve Saint-Laurent dans la région immédiate de Québec, à proximité d'un bassin de population important et tout à fait démuni en espaces verts. La ville de Québec n'a que 7% de son territoire occupé par des espaces verts publics.

Dans la région immédiate des battures de Beauport, deux bassins de population, Beauport et Limoilou, peuvent être identifiés comme source majeure d'utilisateurs réguliers. Les espaces verts publics sont à peu près inexistants dans ce secteur de la communauté urbaine. Ces deux bassins totalisent à eux deux plus de 120 000 personnes, dont la majeure partie habite à moins de 1,5 km de la batture.

Tableau 4 Evaluation du nombre d'excursions en pourcentage de 1972 à 1974 dans la région de Québec à partir d'un échantillonnage de 130 feuillets appartenant au Club des ornithologues du Québec.

ENDROITS	% des feuillets rapportés	% Total de de chaque secteurs
Québec (battures) (port)	0,7	
Maizarets	29,2	
Giffard	3,0	38,9
Beauport	1,5	
Villeneuve	4,5	
Ange gardien	1,5	
Ste-Anne de Beaupré	2,3	
Château Richer	1,5	6,8
Batture à l'est du pont de l'Ile	1,5	
Cap Rouge	3,0	
Ste-Foy	0,8	7,6
St-Augustin	3,8	
Ile d'Orléans (rive nord)	3,8	5,3
Ste-Pétronille	1,5	
Lauzon	27,6	
Lévis	6,9	37,5*
St-Vallier	3,0	
Charny	0,7	4,5
St-Romuald	3,8	
Québec	0,0	0,0

* Le % élevé de ce secteur provient de groupes de jeunes observateurs très dynamiques fournissant beaucoup plus de feuillets que la moyenne, ce qui contribue, pensons-nous, à donner l'impression que les battures de Beauport sont aussi fréquentées que ce secteur de la rive sud.

On peut sûrement ajouter à cette clientèle assurée la fréquentation probable par les résidents du grand Québec, dont la population atteint près d'un demi-million d'habitants.

On peut ensuite considérer un autre aspect non négligeable: l'intérêt important et grandissant que porte le public à un milieu naturel et à la faune qu'il peut offrir en spectacle. Ainsi, à Cap Tourmente, le nombre de visiteurs annuels a doublé en quatre ans passant de 30 000 visiteurs en 1973 à 60 000 en 1977 et Cap Tourmente est à 60 km de la ville. Avant l'ouverture de la réserve, on évalue à 2 000 environ le nombre de personnes qui fréquentaient ce terriroire; les premières années, de 1969 à 1973, on a vu ce nombre augmenter à 10 000 visiteurs.

L'ouverture du centre d'interprétation en '73 coincide avec une nette augmentation des visiteurs qui passent de 10 000 à 30 000. Le public répond très bien aux aménagements qui sont faits pour lui. Dans la région de Québec, les centres d'interprétation ne suffisent pas à satisfaire les demandes du public.

On connaît par ailleurs le goût manifeste des gens pour les activités de nature. En 1976, un groupe de chercheurs (Byder *et al*) fait une enquête dans un grand centre d'achat de l'ouest de Montréal. Parmi 46 types d'activités extérieures allant de la pêche au jardinage, c'est la marche en nature qui ressort comme le premier choix, viennent ensuite le canot sauvage, le camping, la visite de centres de nature.

Par conséquent, avec un potentiel de visiteurs intéressés aussi élevé, un goût de plus en plus développé chez le public pour des espaces verts aménagés et un site aussi exceptionnel pour l'observation de la faune, surtout la sauvagine et les oiseaux de rivage, il serait malheureux de détruire les battures de Beauport.

7. CONCLUSION

Les battures de Beauport constituent la zone la plus importante pour la sauvagine dans la région immédiate de Québec et ce en dépit des pertes d'effectifs qui sont survenus suite aux travaux autoroutiers qui ont réduit sensiblement la disponibilité de leurs sites d'alimentation et de repos.

Comme les oiseaux sont très sensibles à tout dérangement et aux modifications de leurs habitats (perte de 42% entraînant des réductions de 80% dans leur taux d'utilisation), on peut s'attendre à ce qu'ils abandonnent définitivement le site de Beauport si les travaux autoroutiers ou autres travaux connexes se poursuivent au rythme actuel.

Il est urgent de conserver pour le public actuel et futur un accès aux rives du fleuve, accès public qui est actuellement inexistant à Québec. C'est le dernier morceau de rivage productif qui n'est pas encore totalement envahi ou détruit par des installations industrielles, portuaires ou routières. Il faut conserver vivant le milieu des battures pour permettre à tous ceux qui le veulent, de connaître la joie d'observer l'animal dans son milieu, de participer au rythme des marées, de jouir des rives d'un grand fleuve qu'on veut actuellement endiguer et envahir.

D. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce que nous venons de dire n'apporte rien de particulièrement nouveau dans un dossier déjà fort bien documenté. Tout ce que nous avons dit, d'autres l'ont déjà dit et nous prévoyons que beaucoup reviendront le dire au cours des prochains jours. Nous avons tout simplement tenu à ajouter notre voix à celle de ces autres personnes qui s'inquiètent et qui craignent de voir disparaître à tout jamais cet échantillon unique d'un biotope rare et important dans l'écosystème de l'estuaire du Saint-Laurent, parce que nous croyons que ces personnes ont raison. Il ne s'agit pas de choisir entre une route et la sauvegarde des battures de Beauport. Les deux peuvent aller de pair; il suffit simplement de trouver un emplacement plus compatible pour la route ou pour tout autre développement jugé nécessaire le long du littoral dans la région métropolitaine de Québec. Nous savons qu'il existe de tels espaces plus aptes et mieux adaptés pour recevoir ces infrastructures.

Environnement Canada se réjouit de voir le Québec s'attaquer enfin à la pressante question du zonage agricole et souhaiterait que l'on s'attaque avec le même empressement et la même ardeur au zonage du littoral du Saint-Laurent. L'aménagement du littoral du fleuve est une question qui, selon nous, doit être examinée dans son ensemble et non pas petit secteur par petit secteur, comme nous tentons de le faire présentement. Aussi, nous avons cru que la seule recommandation valable qui s'impose

dans le présent cas est de mettre un frein à tous les travaux de développement en bordure du fleuve et de procéder le plus rapidement possible à la mise sur pied d'un plan de développement et de protection du littoral, et ces deux termes ne sont pas nécessairement mutuellement exclusifs. Bien entendu, Environnement Canada serait heureux de mettre ses spécialistes à la disposition des responsables de l'élaboration de ce document.

Je vous remercie de votre attention.

E. BIBLIOGRAPHIE

Arsenault, G. (1974). Industrial development in the metro-Quebec area and its impact on waterfowl. Service canadien de la faune. Etude numéro 29: 80-83.

Arsenault, G. (1976). Le développement socio-économique du Québec métropolitain et son impact sur la sauvagine. Milieu 14: 22-28.

Bider, J.R., R.D. Titman and R.G. Clark, (1976). Study of corn crop damage by blackbirds in the Masson area of Quebec. Dept of Renewable Resources MacDonald College of McGill University MacDonald College, Quebec. 167 p.

Bourget, A. (1974). Migrations de la sauvagine dans la région de Québec. Service canadien de la faune. Etude numéro 29: 66-72.

Canada (1973). Ministère de l'Expansion économique régionale. Etude du Port de Québec, préparé par ABBDL.

Centreau (1975). Circulation résiduelle dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent et son influence sur les processus sédimentaires.

Centreau (1974). Etude du fleuve Saint-Laurent. Tronçon Varennes - Montmagny - Aspects physiques et sédimentologiques.

Centreau (1971). Rapport sur la qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent.

Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent (1978). Rapport final.

Day, J.C., Parkes, J.G.M. (1978). Canadian freswater lake and marine-shore areas uses and management. Paper for the Shore Management Symposium Canadian Council of Resource and Environment Ministers - Victoria.

Delisle, A., Descôteaux, Y., Denis, M. (1977). Le fleuve Saint-Laurent et l'esthétique. Rapport pour le comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent.

Delisle, A., Descôteaux, Y., Denis, M. (1977). Le fleuve Saint-Laurent et les empiètements. Rapport pour le Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent.

Fox, I.K., Nowlan, J.P. (1978). La gestion des ressources des zones estuaires au Canada. Conseil consultatif canadien de l'environnement - rapport no 6.

Gauthier, J. et D. Lehoux (1978). Battures de Beauport (rapport préliminaire). Service canadien de la faune, rapport interne, 21 p.

Gouvernement du Québec (1977). Comité interministériel portuaire, sous-comité du Port de Québec. Etude du Port de Québec. Sous la maîtrise du M.I.C. et défrayée par l'O.P.D.Q. Consultant: ABBDL.

Gouvernement du Québec (1972). Ministère du Tourisme de la Chasse et de la Pêche - Etude d'opportunité - projet d'aménagement du Chenal nord de l'Île d'Orléans, Centreau, 1972.

Ministère de la Protection de la Nature et de l'Environnement. Milieu naturel et environnements littoraux. I-Rapport général, Bureau MAR, Paris.

Piette, Audy, Lepinay, Bertrand et Lemieux (1970). Diffusion, rapport d'étude et d'avant-projet pour le Bureau d'assainissement des eaux du Québec métropolitain, Québec.

Reed, A. and G. Moisan (1971). The *Spartina* tidal marshes of the St. Lawrence estuary and their importance to aquatic birds. Naturaliste canadien 98: 905-922.

Sérodes, J.-B. (1978). Qualité des sédiments fins de l'estuaire moyen supérieur. Symposium sur l'océanographie de l'estuaire du Saint-Laurent.

Waltz, D. (1977). A-440-Autoroute Dufferin - Montmorency Région 3.1 Québec, boulevard des Grèves. Etude d'impact sur l'environnement (expertise préliminaire) - Ministère des Transports, Direction générale du Génie, Direction de la Circulation, Service de la Circulation, Division des Etudes de l'Environnement. 22 p.