

TD
227
.Q4
C95
1975

ENVIRONNEMENT-CANADA
SERVICE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
(REGION DU QUEBEC)



ETUDE
DE DIFFERENTES METHODES DE NETTOYAGE
D'UN MARAIS A SCIRPE
POLLUE PAR DU MAZOUT

Patrick Čejka
juillet-août 1975

SOMMAIRE

Au cours de l'été 1975, le Service de Protection de l'Environnement d'Environnement-Canada a procédé à un certain nombre d'expériences dans un marais contaminé par du mazout au mois d'octobre 1974. Ces expériences avaient pour but, sinon de trouver la méthode idéale pour nettoyer un marais, du moins d'éliminer les méthodes les plus nuisibles.

Les expériences ont montré:

- 1) que les ruisseaux dans un marais remonté par la marée et couvert par les glaces en hiver s'auto-nettoient au cours de l'hiver;
- 2) que les méthodes manuelles consistant à couper les herbes, à les brûler sur place, à les arracher et celles utilisant de la machinerie lourde sont généralement à déconseiller soit à cause de la lenteur du nettoyage inhérente à la technique utilisée soit à cause des dégâts qu'ils font au marais.

Par contre, des essais avec des machines à découper de la tourbe ont montré qu'avec certaines modifications aux machines existantes, il est possible d'enlever une couche de 5 cm (2") à 6.5 cm (3") de mazout, végétation et racines et ainsi de nettoyer un marais contaminé. Il reste maintenant à attendre le printemps prochain pour savoir si la végétation repoussera dans les secteurs nettoyés suivant cette technique.

TABLE DES MATIERES

ii

	<u>Page</u>
Sommaire	i
Table des matières	ii
Introduction	1
Situation géographique du marais	3
Physiologie du marais	4
Description de la végétation	5
Choix des quadrats	6
Essai de coupe avec une faucille	7
Essai d'arrachage avec une houe	7
Essai de brûlage au propane	8
Essai de brûlage au varsol	9
Essai de brûlage avec mélange essence-huile	9
Essai de nettoyage à la pelle	10
Essai de nettoyage à la scie	10
Essai de nettoyage avec une machine à tourbe	11
Essai de nettoyage à la charrue	12
Essai de nettoyage avec une machine Ryan	14
Essai avec la machine "Berthelot" modifiée	15
Conclusion	17
Recommandations	19
ANNEXES:	
Considérations sur le choix d'un véhicule	A-1
Véhicules susceptibles d'être employés dans un marais	A-3
Fiche technique de la machine à tourbe "Ryan"	B-1
Bibliographie	B-2

INTRODUCTION

Le 30 septembre 1974, le pétrolier Golden Robin, appartenant à la Warwick Shipping Co. s'échouait à Dalhousie. De nombreuses plages sur les deux rives de la Baie des Chaleurs furent polluées par du mazout et un marais situé sur la rive québécoise fut particulièrement atteint.

Une partie de ce marais, appelé marais de Miguasha, fut nettoyée à l'automne de 1974 et l'autre partie laissée délibérément intouchée afin de vérifier ou infirmer une affirmation souvent entendue: "la meilleure chose à faire lorsqu'un marais est pollué par du mazout est de ne rien faire, car toute tentative de nettoyage fait plus de tort que de bien au marais, tant à la végétation qu'au benthos."

Le 15 mai 1975, le Service de Protection de l'Environnement (Région du Québec) fit une inspection du marais, constata qu'au cours de l'hiver il s'est fait un certain nettoyage mais que beaucoup encore restait à faire. La Warwick Shipping Co. fut donc invitée à poursuivre le nettoyage interrompu à l'automne: ce qu'elle fit.

De son côté, le S.P.E. réalisant les nombreux problèmes posés par le nettoyage d'un marais décida que le marais de Miguasha servirait de site expérimental et invita d'autres services provinciaux et fédéraux à l'utiliser comme laboratoire s'ils le désiraient.

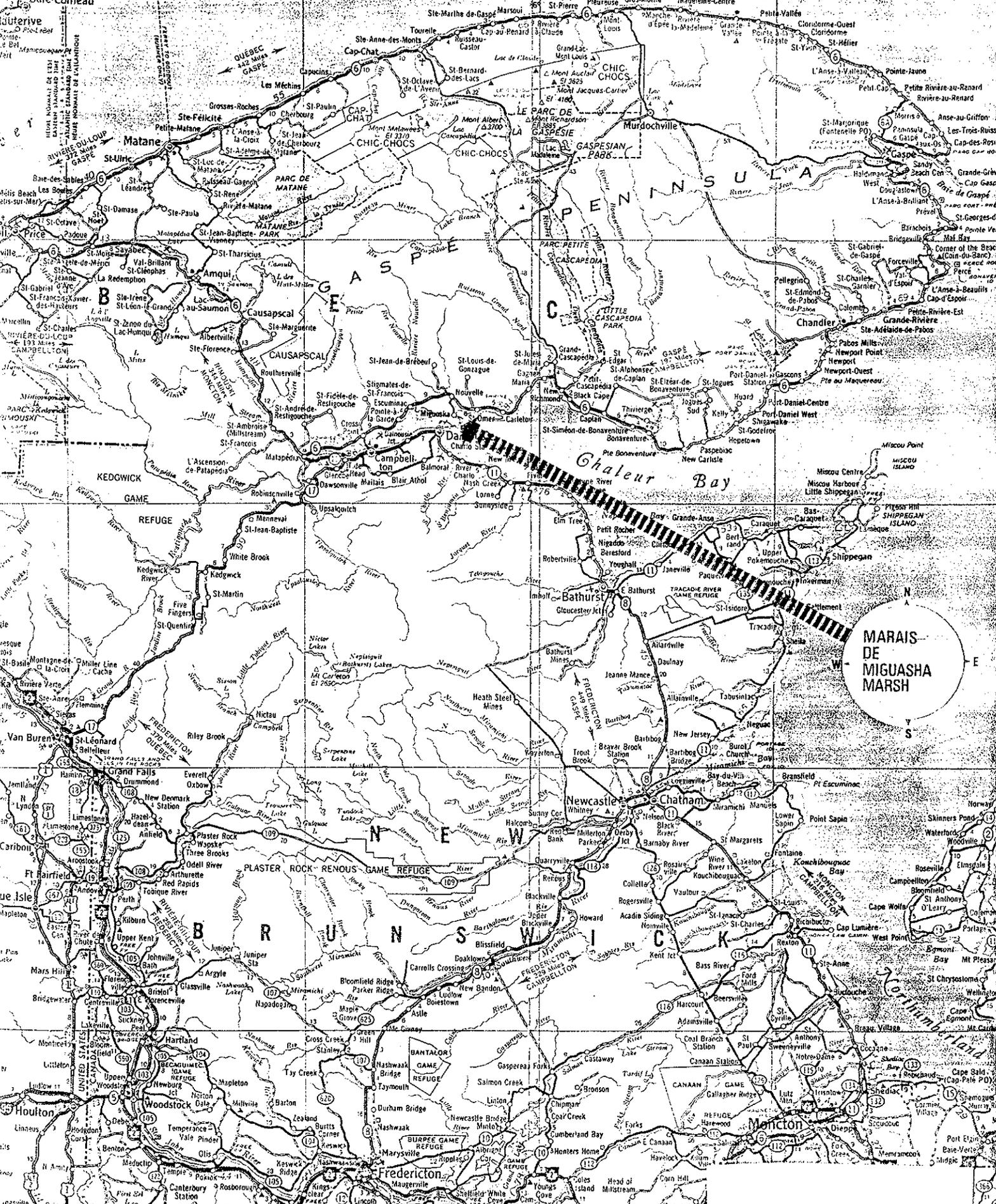
Etant donné que le Service de Protection de l'Environnement et le Service Canadien de la Faune avaient des objectifs communs les deux services ont travaillé en étroite collaboration l'un sur les méthodes de nettoyage et l'autre sur l'effet des méthodes de nettoyage sur la végétation.

Le présent rapport expose le résultat des études faites par le S.P.E. La supervision était assurée par M. Yann Plunier, coordonnateur des mesures

d'Urgence du S.P.E. et l'aide financière a été assurée grâce au COST (Center of Oil Spill Technology) à Burlington et la compréhension du Dr. S. Ross, chef de la Recherche et du Développement de la Branche des Urgences d'Environnement-Canada. Nous tenons aussi à remercier Monsieur Guy Martin, technologue des services fédéraux, pour les conseils judicieux lors de la réalisation de l'engin à couper de la tourbe de la région D.

SITUATION GEOGRAPHIQUE DU MARAIS DE MIGUASHA

Le marais de Miguasha est situé dans la Province de Québec sur la rive nord de la baie des Chaleurs (voir carte no. 1). Il est à environ 7.2 kilomètres (3.5 milles) à l'est du Port de Dalhousie (N.B.) et approximativement à 13 kilomètres (8 milles) de la municipalité de Nouvelle (P.Q.) (voir carte no. 2).



MARIS DE MIGUASHA

CARTE N° 1
1: 1,000,000

PHYSIOLOGIE DU MARAIS DE MIGUASHA

Le marais proprement dit est précédé d'une lagune formée par une barre de sable. Cette lagune est ouverte à la mer par un goulet. En plus d'être remonté par la mer, il reçoit deux petits ruisseaux principaux, l'un dirigé est - ouest, l'autre ouest - est chacun d'eux ayant plusieurs affluents (voir carte no. 3). Seuls les ruisseaux et leurs affluents sont inondés quotidiennement. Le reste du marais ne l'est qu'occasionnellement. L'hiver le marais au complet est recouvert par la neige et les glaces.

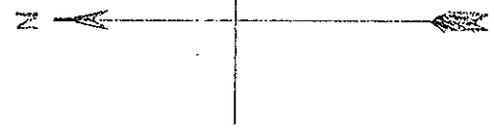
Le marais, à l'exclusion de la lagune, a une superficie de 3.1 km² (1.2 mille carré).

MARAIS de MIGUASHA

LOCALISATION

DES SITES EXPERIMENTAUX

(Juillet-Août 1975)



BOISE

LIMITE

NORD

DU

MARAIS

RUISSEAU
QUEST-EST

REGION: C

RUISSEAU
EST-OUEST

REGION: A

REGION: B

REGION: D

CHEMIN DES CHALETS

CHALETS

GOULET

BARRE DE SABLE

LAGUNE

NOUVELLE 15 Kilomètres

CHEMIN
DE
TERRE

ROUTE DE GRAIER

BAIE
DES

CHALEURS

CARTE No 3

1: 2,000

MARAI DE

MIGUASHA

MARSH

FCRET
FOREST



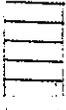
MARAI DE
MARSH



PLAGE
BEACH



CHAMP
FIELD



REGION
AREA



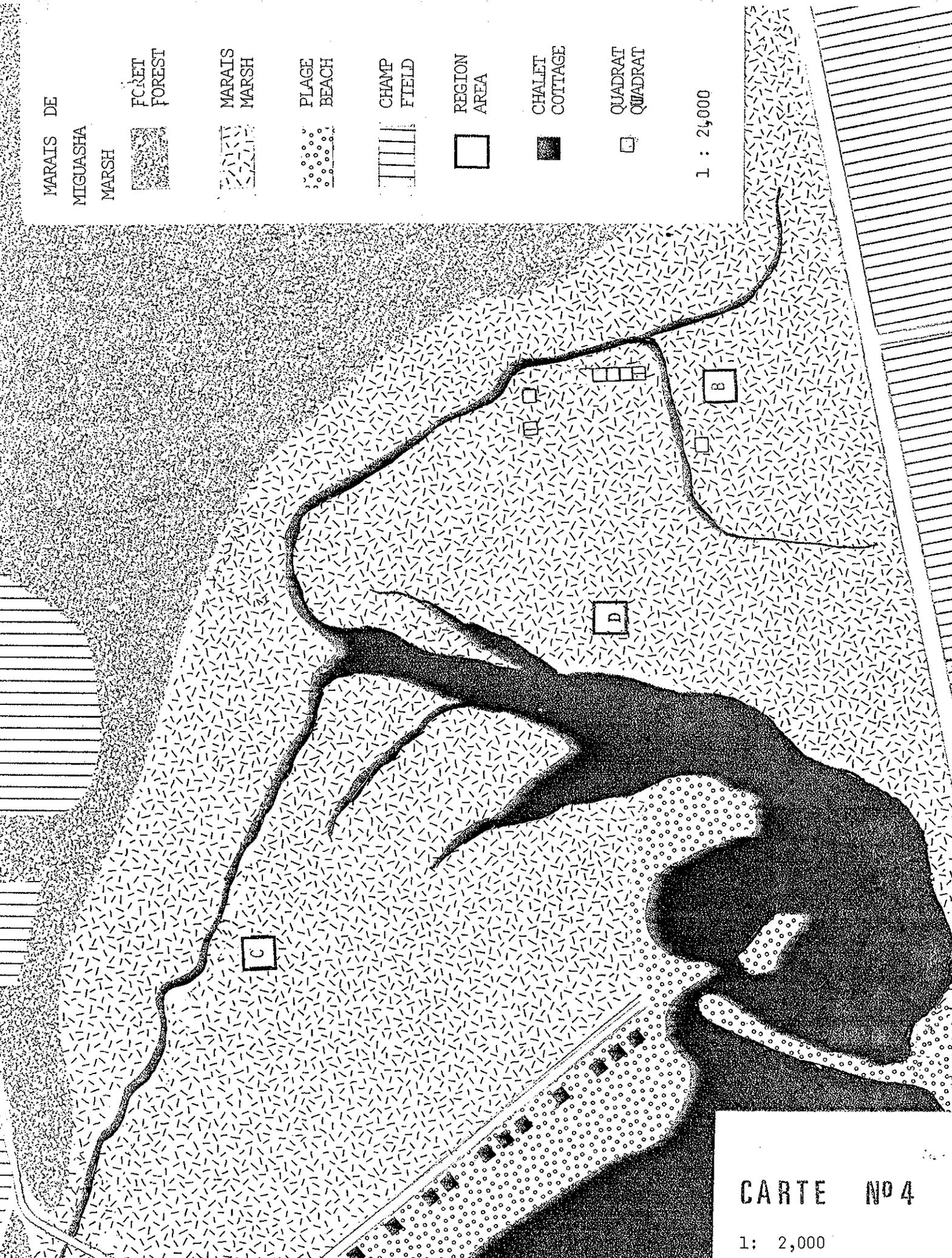
CHALET
COTTAGE



QUADRAT
QUADRAT



1 : 25,000



CARTE N° 4

1 : 2,000

DESCRIPTION DE LA VEGETATION DU MARAIS

Une description détaillée de la végétation dans le marais sera donnée dans le rapport du Service Canadien de la Faune. Mais on sait d'ores et déjà que la végétation qu'on y trouve est typique de celle poussant dans les marais dont l'eau est soit salée soit saumâtre.

? L'essentiel de la végétation est de la scirpe dans les parties les plus élevées du terrain mais elle est constituée aussi de joncs et de roseaux dans les parties inondées quotidiennement.

CHOIX DES QUADRATS

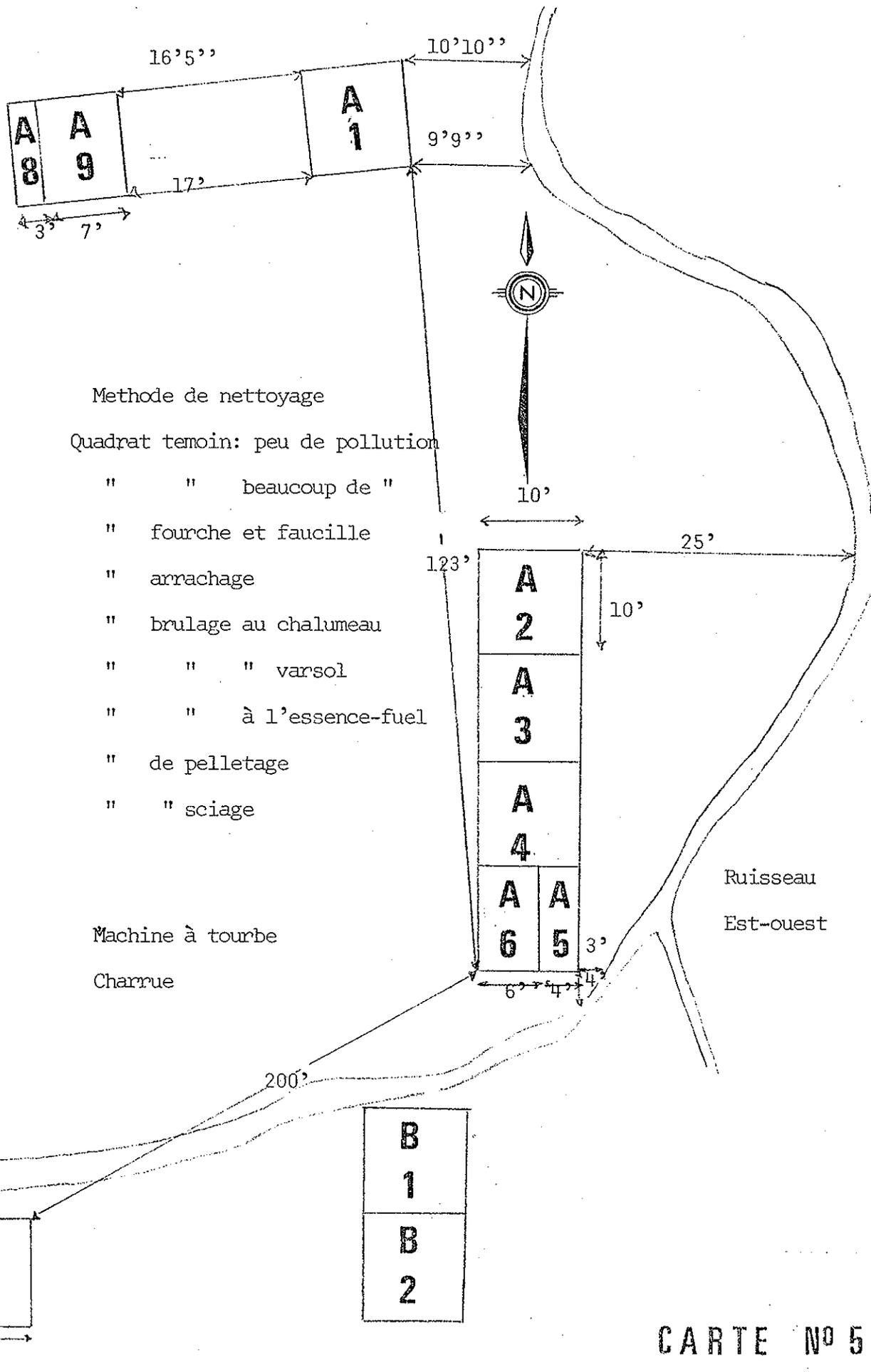
Certaines régions du marais se prêtant mieux que d'autres à nos recherches, celles que nous avons retenues ont été choisies soit parce qu'elles n'étaient pas polluées soit parce qu'elles l'étaient uniformément. Ce critère nous a été dicté par la nécessité de faire des observations comparatives en fonction du temps qui ne seraient pas affectées par notre mémoire défaillante.

Nos sites expérimentaux ont été appelés A, B, C et D (voir carte no. 3).

Dans les sites, nous avons délimité des quadrats de 31 m^2 (100 pieds carrés).

Sur le site A se trouvent nos deux quadrats témoins (quadrats A-1 et A-2) et les quadrats ayant servi à des essais de coupe, de brûlage et d'arrachage (voir carte no. 5).

Les sites B, C et D sont ceux où nous avons tenté d'enlever le mazout à l'aide de machines à couper la tourbe et d'une charrue.



REGION: A

N° du quadrat	Methode de nettoyage
#1	Quadrat temoin: peu de pollution
#2	" " beaucoup de "
#3	" fourche et faucille
#4	" arrachage
#5	" brulage au chalumeau
#6	" " " varsol
#7	" " à l'essence-fuel
#8	" de pelletage
#9	" " sciage

REGION: B

#1	Machine à tourbe
#2	Charrue

DESCRIPTION DES EXPERIENCES

1) Région A

Quadrat # A-1 (témoin)

C'est un quadrat témoin représentant une zone peu polluée. Seulement 10% de la surface environ est recouverte d'huile. Le Service Canadien de la Faune identifiera les espèces de plantes qui y poussent et mesurera leur taux de croissance. (voir photo no. 1).

Quadrat # A-2 (témoin)

Ce quadrat est un autre quadrat témoin mais cette fois typique d'une zone très polluée. Environ 90% de la surface est recouverte de mazout (voir photo no. 2).

Quadrat # A-3 (essai de coupe)

La végétation de l'an dernier y était couchée et toute enduite de mazout. Nous avons essayé de la couper au niveau du sol avec une faucille tout en la relevant à l'aide d'une fourche (voir photo no. 3) et en la roulant comme un tapis au fur et à mesure qu'elle était coupée. (voir photo no. 4).

Le procédé est lent: pour nettoyer 31 m² (100 pieds carrés), il a fallu une heure. Par ailleurs, nous avons constaté que le mazout ne se trouvait pas seulement sur les plantes; il y en avait aussi une épaisseur de 3,7 cm (1½") à 5 cm (2") sur le sol, ou même imprégné dans lui, soit naturellement soit par piétinement dans le sol glaiseux et humide et ceci est absolument à déconseiller. (voir photo 5).

Quadrat # A-4 (essai d'arrachage)

Nous avons essayé ici non pas de couper la végétation mais de l'arracher. Nous avons utilisé pour ce faire une houe, appelée aussi parfois herse à jardinage (voir photo no. 6).

Les résultats obtenus par cette méthode sont loin d'être satisfaisants pour deux raisons:

- 1) l'arrachage de la végétation (à supposer qu'il soit bénéfique) n'est que partiel (voir photo no. 7);
- 2) pour arracher la végétation, il faut, comme dans le cas précédent, marcher sur le terrain à nettoyer et le piétinement mélange le mazout à la terre du marais et même l'y enfonce.

Quadrat # A-5 (brûlage avec une torche au propane)

Pour fins d'expérience, nous avons utilisé des petits chalumeaux au gaz propane. La température de la flamme du chalumeau à son point le plus chaud est de 1925°C . La végétation que nous cherchions à brûler était à la température ambiante soit 10°C (50°F) environ et était un peu humide.

La végétation couverte de mazout brûle relativement bien, étant donnée la température de la flamme. Celle-ci étant de petite dimension, la chaleur est très localisée et on n'a pas remarqué de mazout liquide coulant le long des tiges de la végétation (voir photo no. 8). Par contre, le procédé est extrêmement coûteux: il a fallu une heure et quinze minutes à trois hommes pour nettoyer une superficie de 12.1 m^2 (40 pieds carrés) et le coût total de l'opération a été de \$65.00. L'effet immédiat sur la végétation et sur le marais tend à déconseiller l'utilisation des torches au propane même si on devait les réunir par groupe de 6 ou 10 pour multiplier d'autant la vitesse de brûlage, le mazout sur terre ne brûle pas et se trouve être enfoui dans le sol par piétinement, comme dans les quadrats # 3 et # 4.

L'utilisation d'un lance-flammes a déjà été suggérée et utilisée. Mais nous n'avons pu en obtenir pour juger de son efficacité et du coût d'utilisation.

Quadrat # A-6 (brûlage à l'aide de varsol)

Cinq gallons de varsol ont été répandus dans ce quadrat de 18.9 m² (60 pieds carrés) tant sur le sol, après avoir soulevé la végétation avec une fourche, que sur la végétation elle-même. Puis on y a mis le feu (voir photo no. 9).

Cette méthode donne des résultats moyens (voir photo no. 10).

Un avantage sur les méthodes précédentes: on ne piétine pas le marais et donc on n'enfonce pas le mazout dans la boue. Par conséquent, ce pourrait être une méthode pour conditionner la superficie à nettoyer avant de passer une machine à découper de la tourbe (voir expérience dans la région D, photo 11).

Nous avons cependant quelques restrictions à faire à cause de la toxicité du varsol et notre ignorance actuelle de l'effet du brûlage sur les racines et les rhizomes.

Le procédé est coûteux: il a fallu 22.5 litres (5 gallons) de varsol pour obtenir une combustion complète de la végétation. De plus, nous n'avons pas l'assurance que nous avons brûlé du mazout. Celui-ci a peut-être fondu et a coulé sur le sol. La durée de combustion a été de 70 minutes.

Quadrat # A-7 (brûlage avec un mélange essence - huile # 2)

La technique utilisée dans ce quadrat est la même que celle utilisée dans le quadrat # A-6; mais au lieu d'utiliser du varsol, on a utilisé un mélange d'essence et d'huile # 2. Quatre gallons de ce mélange ont suffi pour brûler une superficie de 31 m² (100 pieds carrés). De la végétation tirée du marais a été ajoutée pour soutenir la combustion. (voir photo no. 12).

La quantité de carburant requise par unité de surface a été inférieure à celle requise lorsqu'on a utilisé du varsol. La présente technique est donc plus économique, même en tenant compte que la température

ambiante lors de cette expérience qui était de 18.3°C (65°F) au lieu de 10°C (50°F). Mais elle a les mêmes résultats. Dans la présente expérience, on a de plus constaté un écoulement de mazout dans le ruisseau près du quadrat (voir photo no. 13). On aurait probablement fait la même observation lors du brûlage des quadrats # 5 et # 6 si le terrain avait eu la même configuration.

Quadrat # A-8 (nettoyage à la pelle)

Ce quadrat de 9 m^2 (30 pieds carrés) a été nettoyé à la pelle. (voir photo no. 14). Cette méthode présente des difficultés à cause des racines des plantes qui se coupent facilement dans le plan vertical mais plus difficilement sur le plan horizontal et à cause de l'eau qui vient remplir le trou qui a été creusé. Ces deux difficultés se sont présentées que la profondeur de coupe soit à 5 cm (2") ou 20 cm (8").

Quadrat # A-9 (nettoyage à la scie égoïne)

Dans ce quadrat de 21.3 m^2 (70 pieds carrés), nous avons procédé à l'enlèvement de la végétation et d'une partie de son système racinaire pour pouvoir vérifier l'effet de l'épaisseur de coupe sur la repousse de la végétation. La coupe s'est faite en escalier à l'aide d'une scie égoïne en coupant d'abord verticalement (voir photo no. 15), puis horizontalement à 5, 10, 15 et 20 cm (2", 4", 6" et 8") (voir photos no. 16 et 17). Étant donnée la méthode de travail, il a été pratiquement impossible de faire une coupe parfaitement horizontale car la scie avait toujours tendance à s'enfoncer dans le sol ou à remonter vers la surface.

2) Région B

Les régions B, C et D sont des zones dans lesquelles nous avons expérimenté de la machinerie légère.

Quadrat # B-1 (machine à tourbe)

Les expériences faites dans les quadrats # A-8 et A-9 nous ayant démontré qu'il est possible d'enlever manuellement une certaine épaisseur de racines, tout en en laissant une partie, - laissant ainsi entrevoir une possibilité de repousse puisque la scirpe se produit principalement par rhizomes - nous avons décidé d'explorer la possibilité de mécaniser l'opération.

Pour ce faire, nous avons utilisé une machine constituée essentiellement de couteaux droits verticaux de 10 cm (4") placés sur les côtés de la machine et d'un couteau droit horizontal placé en dessous du niveau du sol. (voir photos no. 18-19 et 20). Cette machine n'étant pas autopropulsée, nous l'avons d'abord fait tirer par un câble relié à un camion situé sur la terre ferme à environ 155 m (500') de la machine et ensuite par un véhicule amphibie de marque Terra-Jet.

Nous avons constaté que la machine faisait un excellent travail mais seulement pendant deux ou trois pieds (voir photo no. 21). Ensuite la végétation qui s'accrochait autour des couteaux latéraux empêchait ceux-ci de procéder à la coupe verticale de la couche de végétation-mazout-sol-racines que nous voulions enlever. Après nettoyage des couteaux, la machine effectuait à nouveau un bon travail mais seulement pour quelques pieds.

Pour vérifier que les couteaux latéraux étaient bien la cause de notre échec, nous avons pré-coupé le sol avec une bêche à l'endroit où les couteaux de la machine allaient passer (voir photo no. 22). L'expérience a été concluante.

Nous avons réussi à couper et enlever en la roulant une bande de végétation-mazout-sol-racines sur toute la distance où le sol avait été pré-coupé (voir photo no. 23). La difficulté d'aligner la machine à tourbe avec la direction du déplacement du camion-tracteur nous a forcé à rechercher un véhicule amphibie, assez léger pour ne pas endommager le marais et suffisamment fort pour tirer sur la machine à tourbe en opération. Nous avons choisi un Terra-Jet modèle # 400 KE de 28 cv. Celui-ci nous a rendu tous les services que nous attendions de lui. (voir photo no. 24). Il était suffisamment fort, il avait une excellente traction, il ne laissait pratiquement aucune trace dans le marais et nous permettait de faire se déplacer la machine suivant l'axe de déplacement du véhicule tracteur. De plus, il avait cependant un inconvénient: le point d'attache sur le véhicule étant trop haut, la machine avait tendance à lever du nez et il nous a fallu compenser par l'addition de poids, en l'occurrence des hommes. L'expérience, bien que peu concluante, nous a quand même permis de montrer:

- 1) que cette machine simple, permet d'enlever facilement une épaisseur de végétation-mazout-sol-racines dans un marais comme on enlève 5 à 6 cm (2" à 3") de "turf" dans un champ;
- 2) qu'avec une modification appropriée des couteaux, on devrait pouvoir découper de longues bandes de végétation-mazout-sol-racines sans avoir à nettoyer les couteaux tous les trois pieds;
- 3) que le véhicule Terra-Jet ou équivalent pourrait servir comme tracteur pour tirer la machine à tourbe.

Quadrat # B-2 (nettoyage à la charrue)

On a essayé de labourer ce quadrat comme on laboure un champ avec

une charrue mais en n'enlevant qu'une couche d'environ 6.5 cm (3") de mazout-végétation-sol-racines. Ce fut un échec complet. Nous avons pourtant un cultivateur d'expérience très habile à manipuler sa charrue (voir photo no. 25).

3) Région C (machine à tourbe, modèle Ryan)

Dans ce secteur, nous avons fait une expérience avec une machine à tourbe Ryan, modèle "Heavy Duty", (voir photos no. 26-27). Cette machine plus perfectionnée que celle utilisée dans le quadrat B-1 est une des machines les plus utilisées au Québec pour récolter du "turf" (gazon en plaques). Elle a entre autres avantages celui de s'auto-propulser.

Le propriétaire de la machine n'a hélas pas voulu que nous l'essayions dans une zone polluée par le mazout. Nous avons donc dû nous contenter de l'expérimenter dans un secteur où la végétation ressemblait le plus à celle poussant dans la région B. Ce fut la région C.

Les résultats ont été excellents dans la partie où la végétation était de 5 à 6.5 c.m. (2" à 3") (voir photo no. 28). Mais là où la végétation était plus longue, nous avons rencontré le même inconvénient que celui rencontré dans le quadrat A-8 et A-9: l'herbe s'enroulait autour des couteaux verticaux (voir photo no. 29). La profondeur de coupe était ajustée à 6 cm (2½").

Nous avons pu constater que cette machine pour une faible hauteur de végétation (5 à 6 cm soit 2" à 3") enlève des plaques de végétation plus facilement dans un marais que dans un champ si la surface à enlever est suffisamment plane. Ceci est sans doute dû à l'humidité du sol. (Voir fiche technique de la machine, annexe 2).

4) Région D (machine à tourbe, modèle Berthelot modifié)

Pour vérifier que nos échecs partiels dans les quadrats B-1 et C étaient dûs uniquement à l'herbe qui s'enroulait autour des couteaux verticaux et pour vérifier l'hypothèse que le remplacement de ces couteaux fixes par des couteaux rotatifs résoudrait notre problème, nous avons décidé de modifier la machine que nous avons utilisée dans le quadrat B-1.

Nous avons soudé sur la machine une plaque d'acier sur laquelle nous avons monté un moteur Briggs & Stratton de 3 c.v. tournant à 6,000 r.p.m. et un jeu de poulies et chaînes destiné à réduire la vitesse de rotation des couteaux à moins de 100 r.p.m. (condition imposée par Simonds Canada Saw, fournisseur des couteaux). Les deux couteaux circulaires, séparés l'un de l'autre par une distance de 40 c.m. (16"), ont été montés de façon à pénétrer de 6.25 c.m. (2.5") dans le sol. Quant au couteau horizontal de 30 c.m. (12"), il a été remplacé par un couteau de 40 c.m. (16") de façon que ses supports verticaux soient en ligne avec les couteaux circulaires. Cette dernière modification nécessaire pour des raisons évidentes a eu un avantage espéré: la stabilité de la machine a été améliorée.

Pour faire nos expériences dans le marais, nous avons fait tirer la machine par deux véhicules, un Terra-Jet et un véhicule à chenilles, modèle J-5 fabriqué par Bombardier.

Malheureusement, le Terra-Jet a eu des ennuis mécaniques dès le début de l'expérience. Nous avons donc été obligés de poursuivre notre expérience malgré les dégâts que le J-5 faisait au marais.

Le résultat de l'expérience a été encourageant puisque nous avons nettoyé une superficie d'environ 180 m^2 (500 pi^2) en ne laissant pas de mazout au sol ni en profondeur (voir photos 29, 30, 31 et 32).

CONCLUSION

La machine que nous avons utilisée, et probablement les autres machines à couper de la tourbe, peuvent servir à enlever une épaisseur de 6.25 cm (2½") d'un mélange de sol-racines-végétation-mazout dans un marais du genre de celui de Miguasha si on prend soin de les munir de couteaux rotatifs.

Peut-être y a-t-il lieu d'apporter d'autres améliorations à notre machine expérimentale, de donner par exemple un mouvement de va et vient au couteau, d'automatiser la coupe transversale des bandes de terre et leur mise en rouleau; mais nous pensons qu'une machine simple a plus de chances de fonctionner dans les conditions difficiles qui prévalent généralement dans un marais souillé par du mazout et pour cette raison nous n'avons pas cru devoir aller plus loin dans nos expériences et le développement de la machine.

Bien que techniquement nous estimons avoir prouvé qu'il est possible de mécaniser le nettoyage d'un marais contaminé par du mazout, il ne faut pas oublier qu'une bande de 300 m (1000') de long par 40 cm (16") de large et 6.25 cm (2½") d'épaisseur occupe un volume de 7.5 m³ (environ un camion) et que pour nettoyer 1 mille carré de marais entièrement pollué, il faudrait transporter plus de 20,000 camions de déchets.

Le nettoyage d'un marais avec une machine à découper de la tourbe est donc irréaliste dans le cas d'un déversement majeur; mais il peut être envisagé en cas de déversement mineur ou moyen si on peut réduire le volume de matériaux à couper, ou si on n'a pas à transporter les quantités de matériaux enlevés.

Nous pensons conclure de nos essais qu'il est possible de nettoyer un marais avec l'équipement que nous avons décrit; mais il nous

faudra attendre au moins le printemps de 1976 avant de nous prononcer sur les effets écologiques de la méthode que nous avons expérimentée.

RECOMMANDATIONS

Si la végétation repousse au printemps prochain là où elle a été enlevée au cours de nos expériences, nous recommandons:

- 1) d'expérimenter la possibilité de diminuer l'épaisseur de coupe pour diminuer le volume de déchets à éliminer;
- 2) d'expérimenter le brûlage des déchets à l'aide d'un incinérateur mobile qui permettrait de disposer partiellement des déchets sur place;
- 3) d'essayer la machine dans d'autres types de marais (ex: des marais à base de spartine); *est un marais à spartine*
- 4) de faire un essai à relativement grande échelle.

CONSIDERATIONS SUR LE CHOIX D'UN VEHICULE

Si la machine à tourbe n'est pas automotrice, il nous faudra soit la tirer, soit la pousser avec un véhicule adéquat.

Nous nous sommes donc mis à la recherche de véhicules disponibles dans la province de Québec et répondant à un certain nombre de critères dont les principaux sont les suivants:

1. Pouvoir circuler facilement dans un marais en l'endommageant le moins possible;
2. Etre construit assez solidement pour qu'on puisse lui fixer une machine à tourbe;
3. Etre capable de tirer ou pousser une machine à tourbe à une vitesse convenable;
4. Avoir un moteur et une transmission suffisamment robuste pour pouvoir travailler de façon continue sans ennuis mécaniques pendant des durées très longues (semaines ou mois);
5. Pouvoir servir éventuellement à un autre usage (ex: véhicule d'inspection, tracteur pour tirer un traîneau chargé de mazout ou de débris contaminés).
6. Pouvoir être réparé facilement (disponibilité du service d'entretien et des pièces de rechange).

A l'occasion de nos expériences, nous avons eu l'occasion d'utiliser deux véhicules, un Terra-Jet et un J-5. (voir fiche technique A-3, A-4)

Ce dernier nous a permis de constater une évidence: tous les véhicules à chenilles endommagent un marais chaque fois qu'ils doivent effectuer

un virage et leur utilisation dans un marais doit être prohibée en tout temps... même si la pression exercée par le véhicule sur le sol par unité de surface est minime.

Par contre le Terra-Jet s'est avéré un relativement bon véhicule tant pour transporter du personnel que pour tirer une remorque ou un traîneau dont la charge allait jusqu'à 1500 lbs. Toutefois, si on veut s'en servir comme véhicule tracteur pour une machine à tourbe, il faut absolument modifier sa transmission pour que sa vitesse n'excède pas quelques milles à l'heure lorsque le moteur développe son maximum de puissance.

Compagnies	Ontario Drive & Gear Limited	Terra-Jet Inc.	
Véhicules	Argo (huit roues)	VA-5	440 KE (1972)
Poids du véhicule	≈ 670 lbs	≈ 900 lbs	850 lbs
Marque du moteur	Xenoah	Tecumseh	Kohler
Type de moteur	2 cylindres - 2 temps	1 cylindre 4 temps	2 cylindres 2 temps
Puissance du moteur	30 cv	16 cv à 3,600 r.p.m.	32 cv à 5,600 r.p.m.
Type de carrosserie	fibre de verre	acier	fibre de verre
Conduite	levier de commande actionnant des bandes de friction sur les disques d'arrêt du différentiel	à pignon et crémaillère de type conventionnel et la traction est de 4 roues motrices.	à pignon et crémaillère de type conventionnel et la traction est de 4 roues motrices
Capacité de tirer un poids	≈ 1,000 lbs	≈ 3,000 lbs	≈ 2,000 lbs
Type de châssis	mélange de plastique et fibre de verre	acier	acier
Possibilité de fixer un engin au châssis	oui (?) ref: Pamphlet publicitaire	oui	oui
Type de déplacement	pneus: 20" x 11" x 8"	roue à joute 12" x 11" - pneus 26" x 12" (pression 8 lbs PSR)	pareil au VA-5
Boîte de vitesse	oui	oui	non
Performance au sol à 0" de pénétration	?	1,05 lbs/pc	1.5 lbs/p.c.

Compagnies

Bombardier Limited

Véhicules

Bombi

Cargo-track

J-5

Poids du véhicule

2000 lbs

275 lbs

4,126 lbs

Marque du moteur

Ford

Rotax

Ford

Type de moteur

4 cylindres
4 temps1 cylindre
2 temps4 cylindres
4 tempsPuissance du
moteur57 B.H.P. à
4,000 r.p.m.15 cv
5,000 r.p.m.140 cv
4,000 r.p.m.Type de
carrosserie

fibre de verre

fibre de verre

fibre de verre

Conduite

levier de commande
actionnant des bandes
de friction sur les
tambours d'arrêt du
différentielmême chose que le
Bombimême chose que le
BombiCapacité de tirer
un poids

≈ 2,500 lbs

≈ 1,000 lbs

≈ 7,000 lbs

Type de châssis

acier

acier

acier

Possibilité de
fixer un engin
au châssis

oui

oui

oui

Type de
déplacementdeux chenilles en
acierdeux chenilles en
caoutchouc de 15"deux chenilles en
acier

Boîte de vitesse

oui

non

oui

Performance au
sol à 0" de
pénétration.

0.90 lb/pc

.53 lb/pc

3.54 lbs/pc

FICHE TECHNIQUE DE LA
MACHINE A TOURBE SOD
CUTTER "DE RYAN"

SPECIFICATIONS

CUT WIDTH	ENGINE H.P.	NET WEIGHT	SPECIAL EQUIPMENT	SOD CUTTING METHOD
12"	10	391		Walkbehind
12"	10	481	Auto Cutoff	Walkbehind
15"	10	426		Walkbehind
15"	13	512	Auto Cutoff	Walkbehind
15"	13	743	Auto Cutoff	Sulky Roller
16"	10	436		Walkbehind
16"	13	522	Auto Cutoff	Walkbehind
16"	13	743	Auto Cutoff	Sulky Roller
18"	10	446		Walkbehind
18"	13	551	Auto Cutoff	Walkbehind
18"	13	748	Auto Cutoff	Sulky Roller

Engine . . . Briggs & Stratton with (recoil starter for 10-hp rope for 13 hp)

Ground Speed . . . 135 to 187 ft. per minute highgear. 121 to 150 ft. per minute lowgear.

Cutting Thickness . . . Up to 2 1/2", lever controlled.

Engine Clutch . . . Belt tightener type.

Drive . . . Two banded A-section V-belts engine to gearcase.

Gears and roller chain to drive wheels; gears to blade eccentric shaft. All gears heat treated. Two forward speed transmission has dog clutch to disengage blade.

Lubrication . . . Oil splash in gearcase. Pressure grease fitting elsewhere.

Drive Wheels . . . 2 wheels, 8" diameter with knobby tread rubber tires vulcanized to hubs.

Rear Wheels . . . 8 x 2.50 tires with sealed roller bearings.

Auto Cutoff . . . Roller chain drive, friction disc clutch and brake, sod strip length adjustable from 1 to 9 ft.

**SULKY ROLLER ATTACHMENT
SPECIFICATIONS**

Wheels . . . 4.80/4.00-8 pneumatic tires with roller bearings.

Hitch . . . 1/2" diameter pin.

Rolling Rack . . . Springloaded, adjustable for sod of various lengths 6' to 9'.

BIBLIOGRAPHIE

Nous avons fait des recherches par ordinateur dans la banque de données WATDOC d'Environnement Canada et nous n'avons pas trouvé un seul livre ni même un seul article sur le nettoyage d'un marais pollué par de l'huile ou du mazout. (1)

Note 1: Il existe dans cette banque un certain nombre de documents sur les effets des produits pétroliers sur la végétation ou la vie dans un marais.