

Equipements et méthodes de dragage recommandés sur le fleuve Saint-Laurent

Annexes

Environnement Canada
Centre Saint-Laurent

Juin 1990
Dossier n° 57026

Environnement Canada C & P
Direction de la Protection
1179, rue De Bligny
2e étage
Montréal, Qué. H3B 3H9

100864
U.2

AVIS DE RÉVISION

Le présent rapport a été examiné par le Centre Saint-Laurent, Conservation et Protection, Environnement Canada, qui en a autorisé la publication. Cette autorisation ne signifie pas nécessairement que le contenu du rapport reflète les opinions et les politiques du Ministère. Les mentions de marques de commerce ou de produits commerciaux ne signifient en aucun cas que leur utilisation est recommandée.

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE A: PROGRAMME DES VISITES ET DE CONTACTS
- ANNEXE B: RAPPORT DE VOYAGE EN EUROPE, FRANCE, BELGIQUE PAYS
BAS ET RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE
- ANNEXE B1: LISTE DES PERSONNES RECONTRÉES LORS DU VOYAGE EN
EUROPE
- ANNEXE B2: LISTE DES PROSPECTUS ET AUTRES MATÉRIAUX
DOCUMENTAIRES
- ANNEXE C: RAPPORT DE VOYAGE AUX ETATS-UNIS ET EN COLOMBIE
BRITANNIQUE
- ANNEXE C1: LISTE DES PERSONNES RECONTRÉES LORS DU VOYAGE AUX
ÉTATS-UNIS ET EN COLOMBIE-BRITANNIQUE
- ANNEXE C2: PROGRAMMES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROJET DE
DRAGAGE DE LA RIVIERE SACRAMENTO EN CALIFORNIE
- ANNEXE C3: DIRECTIVES POUR LES PROJETS DE DRAGAGE SUR LA
RIVIERE FRASER EN COLOMBIE-BRITANNIQUE
- ANNEXE C4: EXEMPLE D'UN FORMULAIRE DE DEMANDE DE SOUMISSION
DE TRAVAUX PUBLICS CANADA POUR UN PROJET DE
DRAGAGE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE
- ANNEXE C5: FORMULAIRE D'AUTORISATION POUR UN PROJET DE
DRAGAGE SUR LA RIVIERE FRASER EN COLOMBIE-
BRITANNIQUE PAR LE FRASER ESTUARY MANAGEMENT
PROGRAM

LISTE DES ANNEXES (suite)

ANNEXE C6:	CRITERES INTÉRIMAIRES DE CONTAMINATION POUR LE DÉPOT EN MER D'ENVIRONNEMENT CANADA, RÉGION PACIFIQUE ET YUKON
ANNEXE D:	RAPPORT DES CONTACTS ET DES VISITES AU CANADA PROVINCES DE L'ATLANTIQUE, QUEBEC, ONTARIO
ANNEXE D1:	LES PROVINCES DE L'ATLANTIQUE
ANNEXE D2:	LE QUÉBEC
ANNEXE D3:	L'ONTARIO
ANNEXE E:	LISTE DES MANUFACTURIERS ET ENTREPRENEURS D'EQUIPEMENT DE DRAGAGE CONTACTES DURANT CE MANDAT
ANNEXE F:	FORMULAIRE D'EVALUATION ET SELECTION DES EQUIPEMENTS DE DRAGAGE
ANNEXE G:	DETAILS CONCERNANT LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES D'ATTRIBUTION DES CONTRATS
ANNEXE H:	PRECISIONS SUR LES REGLEMENTATIONS NECESSAIRES DANS LE DOMAINE ENVIRONNEMENTAL DES ACTIVITES DE DRAGAGE
ANNEXE I:	BIBLIOGRAPHIE
ANNEXE J:	LISTE DES PARTICIPANTS

ANNEXE A: PROGRAMME DES VISITES ET DE CONTACTS

ANNEXE A: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS

Les tableaux A.1 à A.5 présentent la liste des personnes contactées dans les provinces atlantiques, au Québec, en Ontario, dans l'Ouest canadien et aux Etats-Unis ainsi qu'en Europe.

Le but des visites dans chacune de ces régions était différent, de sorte que le contenu de l'information recueillie varie.

Dans les provinces atlantiques (Tableaux A.1), une visite systématique des propriétaires d'équipements publics et privés a été effectuée dans le but de valider l'inventaire de la flotte et dans le but d'en évaluer l'état. Un seul propriétaire n'a pu être rejoint, par téléphone ou lors de la visite.

D'autre part, les organismes publics tels Environnement Canada, les départements d'environnement provinciaux, Travaux Publics Canada, Pêches et Océans Canada, ont été contactés afin de recueillir de l'information sur les aspects administratifs des projets de dragage et sur les projets à caractère environnemental.

En Ontario, nous avons tenté sans succès de rencontrer les propriétaires des équipements de dragage. Ces gens ont été contactés par courrier et par téléphone mais presque aucun n'a accordé d'entrevue. Par contre, il existe en Ontario un grand nombre de projets de dragage à caractère environnemental, et les organismes publics ou les firmes de consultants (tableau A.2) nous ont fourni de l'information très utile et leurs propos.

Au Québec, le plan de visites et de contacts (tableau A.3) était semblable à celui des provinces atlantiques:

- Téléphones et visites de propriétaires d'équipements afin de mettre à jour l'inventaire de la flotte et d'en évaluer

l'état. Quelques-uns des propriétaires nous ont rendu visite à nos bureaux.

- Contacts auprès des organismes gouvernementaux pour préciser les aspects administratifs des projets de dragage.

Les visites aux Etats-Unis et dans l'ouest canadien (tableau A.4) ont été rendues principalement afin de discuter du programme exhaustif d'études sur le dragage du U.S. Army Corps of Engineers. Ces visites ont aussi servi à dégager les aspects administratifs d'octroi des contrats aux Etats-Unis.

Quelques fabricants d'équipements ont aussi été visités, nous permettant d'évaluer la philosophie de conception des équipements de dragage.

Les visites en Europe (tableau A.5) ont principalement été planifiées dans le but d'évaluer des technologies de dragage novatrices ou inexistantes au Canada. Des visites aux organismes gouvernementaux ont permis d'établir le mode d'octroi des contrats utilisé en Europe. Plusieurs personnes inscrites sur la liste nous ont rendu visite à nos bureaux.

TABEAU A.1: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS DANS LES PROVINCES ATLANTIQUES

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Acadian Dredging	Cocagne, N.B.	Norman Allain (506) 576-7751	X	
New Brunswick Department of municipal affairs and environment	Fredericton, N.B.	Gilbert S. Delong (506) 453-2669	X	
New Brunswick Department of natural resources and energy	Fredericton, N.B.	Valery Mercer (506) 453-2437		X
Pêches et Océans Canada Evaluation de l'habitat	Moncton, N.B.	Denis Haché (506) 857-6252	X	
Beaver Marine Construction	Halifax, N.E.	John Whalen (902) 835-7178	X	
Environnement Canada	Dartmouth, N.E.	Allan McIvers (902) 426-9300	X	
Nova Scotia department of environment	Halifax, N.E.	Darleen Backhouse (902) 424-5300	X	
Ocean Chem Group	Dartmouth, N.E.	Scott McKnight (902) 463-0114	X	
Travaux Publics Canada Région de l'Atlantique	Halifax, N.E.	Don Amos (902) 426-5356	X	
Maritime Dredging	Charlottetown P.E.I.	Bill Welner (902) 894-4438	X	
Prince Edward Island Department of Environment	Charlottetown P.E.I.	Claire Murphy (902) 368-5036	X	
Bedford Institute of Oceanography	Dartmouth, N.E.	Kate Kranck (902) 426-3273	X	

TABLEAU A.2 PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS EN ONTARIO

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Acres International	Niagara Falls	Ian Hills (416) 374-5200	X	
Environnement Canada	Toronto	Lou Wellin (416) 973-1085		X
Greenpeace	Ontario	Joyce McLain (416) 538-6470		X
Hamilton Harbour Commissioners	Hamilton	Bob Edwards (416) 525-4330	X	X
International Joint Commission	Windsor	Michael Gilbertson (519) 256-7821		X
Municipalité régionale d'Ottawa Carleton	Ottawa	M. Kaulstoch (613) 745-7165		X
Ontario Ministry of Environment, Kingston Region	Kingston	Murry German (613) 549-4000		X
Ontario Ministry of Environment, London Region	London	Douglas Hubert (519) 661-2200	X	
Ontario Ministry of Environment, West Central Region	Hamilton	Ray Stewart (416) 521-7692	X	
Ontario Ministry of Environment, Central Office	Toronto	Deo Persaud (416) 323-4296		X
Ontario Construction	Niagara on the Lake	Rick Rickby (416) 688-6640		X

TABEAU A.2 PROGRAMME DE VISTTES ET DE CONTACTS EN ONTARIO
(suite)

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Travaux Publics Canada	Willowdale	Ansar Khan (416) 224-4119		X
Travaux Publics Canada	Ottawa	Hector Allan (613) 998-8373		X
La Voie Maritime du St-Laurent	Cornwall	Claude G. Major (613) 932-5170		X
Direction générale du transport routier, maritime et ferroviaire Ministère de l'Expansion industrielle régionale	Ottawa	Richard St-Amour (613) 954-3763		X

TABLEAU A.3: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS AU QUÉBEC

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Dragage Saint-Maurice	Notre-Dame-de Pierreville	Raymond Daneau		X
Gauthier Inc.	Boisbriand	Fernand Gauthier (514) 430-3525	X	
Louiseville General Entreprises	Louiseville	P. Emile Caron	X	
Ministère de l'Environne- ment du Québec	Québec	Aline Sylvestre		X
Dragage F.R.P.D.	Sorel	Roland Thibault Alex Grecoff (514) 742-5648	X	
Travaux Publics Canada	Québec	Jules Demers	X	X
Voyageurs Marine Construction	Dorion	Alex Kocsis (514) 455-5677	X	
Anciennement à Travaux Publics Canada	Loretteville	Pascal Gonella (418) 842-7371	X	
Robert Hamelin & Associés	Québec	Robert Hamelin (418) 836-1863		X
Ministère des Transports inspection des navires	Pointe-aux- Trembles	François Lagarriège (514) 672-4110		X
Canadian Salt	Montréal	Guy Genois (514) 630-0900		X
Les Consultants Gesteau	Montréal	Gérald Armand (514) 670-1810		X
Ministère de l'Environne- ment du Québec	Québec	Gilles Brunet (418) 643-8072	X	X

TABEAU A.3: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS AU QUEBEC
(suite)

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Excavation Normroc	Rivière-des-Prairies	Norman Grant (514) 477-5132	X	
Verreault Navigation Inc.	Matane	Denise Verreault Richard Beaupré (418) 729-3733	X	
Environnement Canada	Montréal	Paul Laramée (514) 283-4423	X	X
Services Douanes	Montréal	Surveillant aux douanes (514) 283-2904	X	X
Université McGill Département Océanographie	Montréal	Serge Lepage (514) 398-4404		X
Dragage St-Laurent Inc.	Montréal	Gérald D. McKay (514) 842-2581	X	

TABLEAU A.4: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS DANS L'OUEST CANADIEN

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Dilcon Dillingham	North Vancouver C.B.	Enrico Zuccolin (604) 986-5911	X	
Fraser River Pile & Dredge (FRPD) Ltd	New Westminster	Christopher Jukes (604) 522-7971	X	
Miller Dredging Ltd	Langley C.B.	Ted Pilchak (604) 888-6245	X	
Fisheries & Oceans Habitat Management Division	New Westminster	W.J. (Bill) Field (604) 666-8190		X
Environnement Canada Conservation et Protection Environmental Protection Pacific and Yukon Region	West Vancouver C.B.	Rick H. Kussat Manager, Contami- nants and Ocean Dumping (604) 666-6711		X

TABLEAU A.5: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS AUX ETATS-UNIS

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
E.P.A. Marine Division	Washington D.C.	Dave Redford (202) 475-7179		X
U.S. Army Corps of Engineers New England Division	Etats-Unis	Mark Otis (617) 647-8273		X
U.S. Army Corps of Engineers	New York	John F. Tavoraro (212) 264-5620		X
U.S. Army Corps of Engineers	Vicksburg, MS	Robert Engler Michael Palermo Paul Taccarino (601) 634-3624		X
IHC New Jersey	New Jersey	Ruud Ouwerkerk (201) 444-0581		X
Jacksonville Shipyard Inc.	Floride	Richard Seitz (904) 798-3710		X
Centre for Dredging Studies University Texas A & M	Texas	John B. Herbich (409) 845-4516		X
U.S. Army Corps of Engineers New York District	New York	Eric Stern (212) 264-5620	X	
Science Applications International Corporation SAIC	Newport Rhodes Island	Robert W. Morton Jeffrey Parker (401) 847-4210	X	

TABEAU A.5: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS AUX ETATS-UNIS
(suite)

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Science Applications International Corporation SAIC	Narragansett Rhodes Island	K. John Scott (401) 782-3017	X	
Ellicot Corporation International	Baltimore Maryland	Ernesto Escola (301) 837-7900	X	
Mobile Pulley & Machine Works	Mobile Alabama	Albert J. Savage (205) 432-7631	X	
Riedel International Inc.	Portland Oregon	R.W. Bob Lofgren Joe Ficek (503) 285-9111	X	
Riedel Environmental Engineering Co.	Portland Oregon	Gerald F. Nelson (503) 286-4656	X	

TABLEAU A.6: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS EN EUROPE

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Hansestadt Bremisches Amt Bremerhaven	Bremen Allemagne Fédérale	Hern Hahlbom (0471) 481-470		X
International Dredging Company	Bloemendaal Pays Bas	D. Blankevoort		X
O & K Orenstein & Koppel Anlagen und Systeme	Lübeck Allemagne Fédérale	Jürgen Pundt Thomas Krabiell (451) 45 01-656	X	
Hermann Sürken GMBH & Co.	Papenburg Allemagne Fédérale	Hermann Lübbers (0 49 61) 805-175 Dieter Stehr 0049-4961-805-0	X	
Meconaut Holland	Pays Bas	Jan Groenendijk 01846-18111	X	
Boskalis Westminster Baggeren bv	Papendrecht Pays Bas	F.A. Verhoeven (078) 11 19 11	X	
Koninklijke Boskalis Westminster NV International Dredging Contractors	Papendrecht Pays Bas	J.R. Kraaijeveld van Hemert (078) 11 19 22	X	
Canadian Embassy	The Hague Pays Bas	Theo de Bock (0) 70-61-41-11	X	
MIT Holland BV	The Hague Pays Bas	R.H. Loevendie (01859) 10322	X	
NABU Netherlands Association of International Contractors	The Hague Pays Bas	H. Hangelbroek (0) 70-24-44-72	X	

TABEAU A.6: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS EN EUROPE
(suite)

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
Ministry of Economic Affairs Dept. Netherlands Foreign Trade Agency EVD	The Hague Pays Bas	Willem Bodde 31-70-797479	X	
Ministry of Transport and Public Works	The Hague Pays Bas	E. Van Marle 070-74 47 07	X	
Delta Marine Consultants BV	The Hague Pays Bas	H. Altink 31 1820 90595	X	
HAM International Dredging Contractors	The Hague Pays Bas	J.H. Volbeda 31 70 153933 Chris Van Oord Ligne directe: 31 70 152870 Nick Van Ginkel Ligne directe: 31 70 152320	X	
Dredging International	Antwerpen Belgique	M. Chevalier P. Brouns 03 252 1211	X	
Communauté Européenne	Bruxelles Belgique	R. Firmin 236 1552	X	
Decloedt & Fils S.A.	Zeebrugge Belgique	Karel Van Craenenbroeck Hugo de Vlieger 02 647 7510	X	
Gecalsthom Chantiers de l'Atlantique	Saint-Nazaire France	Jean Bailhache 40 90 94 52	X	
		Patrick Person 40 90 90 05	X	
		André Susan 40 90 94 11	X	
		Paris, France Georges Lesavre (331) 4755 2744	X	

TABEAU A.6: PROGRAMME DE VISITES ET DE CONTACTS EN EUROPE
(suite)

O R G A N I S M E	E N D R O I T	PERSONNE CONTACT ET NO DE TELEPHONE	TYPE DE RENCONTRE	
			Visite	Tél.
IFREMER Institut français de recherche pour l'exploita- tion de la mer	Nantes France	Claude Alzieu 40 37 40 00	X	
Port autonome de Nantes Saint-Nazaire	Nantes France	Guy Lannuzel 40 44 20 20 Christian Brossard 40 44 20 60	X X	
Port autonome de Rouen	Rouen Cedex France Canteleu France Rouen France Canteleu France Rouen France	Philippe Bérard 35 52 54 24 Gérard Vincent 35 53 55 66 Vincent Pourquery de Boisserin 35 52 54 35 Sylvain Hauville 35 52 55 66 Ligne directe: 35 52 55 50 William Appleton 35 52 54 56 Alain Gauthier 35 52 54 50	X X X X X X	
Jan De Nul N.V. Dredging and Land Reclama-	Aalst Belgique	Karel F. Bogaert (53) 76 05 11	X	
Ecomar S.A.R.L.	Paris France	Jean-Pierre Dobler 42 02 24 38	X	
Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre chargé de l'Environnement	Paris France	Jean-Marie Massin (1) 47 58 12 12 Poste 2665	X	X

ANNEXE B: RAPPORT DE VOYAGE EN EUROPE, FRANCE, BELGIQUE
PAYS BAS ET RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

REVUE DES ÉQUIPEMENTS DE DRAGAGE

RAPPORT DE VOYAGE EN EUROPE
FRANCE, BELGIQUE, PAYS BAS ET
LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

CENTRE SAINT-LAURENT

OCTOBRE 1989

Dossier no 57026

Alexandre Zanescu
LAVALIN ENVIRONNEMENT

LAVALIN

INTRODUCTION

Conformément au mandat d'étude, ce rapport présente le compte rendu d'un voyage effectué à travers quatre pays d'Europe, dans la période du 17 au 30 septembre 1989.

On a essayé de contacter en Europe plusieurs des membres du comité d'organisation du "Séminaire International sur les aspects environnementaux des activités de dragage" organisé entre le 27 novembre et le 1er décembre 1989 à Nantes (France), parce que la date du dépôt du rapport d'étude ne permettait pas d'envisager une participation à ce séminaire. Ces contacts nous ont été utiles pour saisir les préoccupations et la direction des recherches de plusieurs leaders dans ce domaine.

L'objectif principal de ce voyage était d'obtenir un maximum d'informations concernant les effets environnementaux des activités de dragage et de prendre connaissance des nouveaux équipements disponibles sur le marché européen. En même temps, conscients de la durée limitée de notre mandat, on a voulu assurer une continuité dans les relations établies en Europe pour permettre au Centre Saint-Laurent de maintenir et d'approfondir les contacts et les transformer dans une coopération permanente. Dans ce but, le voyage a été réalisé ensemble avec monsieur René Rochon, Chef de la section Technologies de restauration, du Centre Saint-Laurent.

Nous avons inscrit dans un addenda les notes prises lors d'une rencontre avec un représentant de la firme Jan De Nul N.V. que nous n'avons pas eu la possibilité de visiter en Belgique à cause d'un programme très serré, mais qui nous a rendu visite à Montréal durant le mois de novembre 1989.

Cet entretien prolonge d'une certaine manière nos consultations européennes.

Nous avons annexé aussi une liste complète de nos contacts et une liste des prospectus et publications obtenues lors de ce voyage. Ces prospectus et publications, étant dans un seul volume, seront remis séparément au Centre Saint-Laurent avec l'ensemble de la documentation obtenue au cours de l'étude.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: Le 18 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Jean-Marie Massin
Secrétariat d'Etat auprès du Premier
ministre chargé de l'environnement
Direction de l'eau et de la prévention
des pollutions et des risques
92524 Neuilly s/Seine
France

Rencontre avec monsieur Jean-Marie Massin du Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, chargé de l'environnement, Direction de l'eau et de la prévention des pollutions et des risques, dont les bureaux sont situés à Neuilly-sur-Seine près de Paris.

Monsieur Massin est l'un des principaux organisateurs du Séminaire International sur les aspects environnementaux des activités de dragage organisé à Nantes à l'automne 1989. Il nous a expliqué qu'à l'heure actuelle il n'y a pas de législation claire concernant la relation entre l'environnement et le dragage en France.

La politique générale du Ministère à l'heure actuelle c'est de prendre en considération que la grande majorité de la pollution trouvée dans les voies maritimes provenant de la partie amont du bassin hydrographique et pas des ports proprement dits. Cette pollution n'appartient donc pas à la zone où on effectue le dragage et dans ce sens, pratiquement on ne peut pas obliger les autorités portuaires d'effectuer la décontamination des sédiments ou prendre des mesures spéciales.

D'ailleurs on peut considérer que la proportion de sédiments contaminés dans l'ensemble du volume qui doit être dragué annuellement en France, est négligeable. A l'heure actuelle on

ne prend pratiquement pas de mesures contre une telle contamination. On a envisagé dans le futur plusieurs réflexions dans ce domaine et le Séminaire de Nantes doit servir de plate-forme pour le début d'un tel débat. Pour le moment on n'a pas l'intention de dépasser ce qui a été établi dans les conventions d'Oslo et de Londres.

On envisage aussi la possibilité d'examiner le problème de la qualité des sédiments dans chaque section d'une rivière pour mieux tenir compte de l'apport du bassin situé en amont du point de vue de la contamination.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 19 septembre 1989

AFFILIATIONS:

Port Autonome de Rouen
34, BD de Boisguilbert
B.P. 4075
76022 Rouen
France

Port Autonome de Rouen
5, boul. Croisset
B.P. 1013
Dieppedalle-Croisset
76380 Canteleu, France

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. Philippe Bérard
Ingénieur E.T.M.
Chef du Service du
Domaine et des
Aménagements

M. Sylvain Hauville
Ingénieur Divisionnaire
des T.P.E.
Chef du Service des
Dragages

M. Vincent Pourquery
de Boisserin
Chef du Service de
l'Environnement Maritime
et du Chenal

M. Gérard Vincent
Service des Dragages

Visite au port autonome de Rouen. Nous avons été reçu par monsieur Philippe Bérard, Chef du Service du Domaine et des Aménagements du Port Autonome; par monsieur Vincent Pourquery de Boisserin, Chef du Service de l'Environnement Maritime et du Chenal; par monsieur Sylvain Hauville, Ingénieur divisionnaire et Chef du service des dragages et par monsieur Gérard Vincent appartenant au même service des dragages.

On nous a expliqué à nouveau la politique actuelle du ministère français de l'Environnement et les problèmes techniques et économiques reliés au dragage du port. On nous a remis une série de copies de rapport et réglementation encore valables actuellement. Il s'agit du rapport annuel sur les immersions du déblai de dragage, d'une copie de la loi 76629 du 10 juillet 1976

relative à la "Protection de la Nature" la seule loi qui est utilisée actuellement et qui a été complétée par la loi 862 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral.

Les problèmes que l'on retrouve au port autonome de Rouen sont des problèmes reliés au maintien permanent du chenal navigable ce qui implique l'excavation annuelle de quelques 5 millions m³ sédiments plus ou moins contaminés mais qui d'après les politiques actuelles sont considérés comme étant non contaminés.

Nous avons effectué une visite en dehors du port de Rouen dans les zones où des dépôts de déblai sont effectués sur les terrains agricoles. Un plan de perspective de dix ans a été dressé par le port de Rouen concernant la possibilité d'effectuer de tel dépôts. En pratique il s'agit des ententes passées entre le port autonome, entre chacune des administrations municipales ou communales, allant jusqu'à des conventions individuelles signées avec les propriétaires de terrain. Ces ententes stipulent de quelle façon on a établi les endroits où les dépôts seront faits, la hauteur du dépôt, les conditions dans lesquelles les travaux seront effectués, le système de drainage qu'on doit mettre en place durant les travaux de remblayage et les conditions de restitution du terrain, une fois qu'il a été remblayé.

Nous avons visité une telle cellule de dépôt; il s'agit pratiquement de la création d'une digue entourée d'une fosse de drainage. A l'intérieur de cette digue un premier dépôt d'eau et de sédiments a lieu. Ensuite, après avoir obtenu un degré de séchage acceptable on utilise les sédiments situés le long de la digue pour remonter une deuxième tranche de remblai. Les travaux sont très simples mais normalement on peut accepter cette méthode seulement pour des sédiments qui sont propres. Malheureusement le nombre très limité des analyses effectuées (autour des trois

analyses pour 250 000 m³ de sédiments) donne difficilement la possibilité d'apprécier la qualité véritable des remblais et des sédiments qui sont déposés entre les digues sur le terrain agricole situé au long de la Seine. L'affirmation que trois ou quatre années après le dépôt on obtient des récoltes très bonnes devra plaider pour la présence d'au moins une certaine charge organique dans les sédiments.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 20 septembre 1989

AFFILIATIONS:

Port Autonome de Nantes
Saint-Nazaire
18, Quai E. Renaud
B.P. 3139
44031 Nantex Cedex 04
France

IFREMER
Institut Français de Recherche
pour l'exploitation de la mer
Direction de l'Environnement
et des Ressources Océaniques
Rue de l'Ile d'Yeu
B.P. 1049, 44037 Nantes Cedex
France

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. Christian Brossard
Adjoint du directeur général
Directeur des accès et envi-
ronnement maritimes

M. Claude Alzieu
Chef du Département Milieu et
Ressources

M. Guy Lannuzel
Centre des Salorges
Chef du service dragages et
remblaiements

M. Bertrand Gallenne

Durant la visite du port autonome de Nantes nous avons rencontré monsieur Christian Brossard, adjoint du directeur général, directeur des Accès et de l'Environnement Maritime, monsieur Guy Lannuzel, le chef du service de dragage et de remblaiement et monsieur Bertrand Gallenne, du Centre des Salorges du port autonome de Nantes, St-Nazaire.

Monsieur Brossard comme monsieur Gallenne d'ailleurs, sont membres du comité d'organisation du Séminaire concernant les

aspects environnementaux des activités de dragage et ils sont très au courant des points de vue actuels en France.

On nous a expliqué donc à nouveau l'ensemble du principe qui prévaut à l'heure actuelle dans les activités de dragage français en tenant compte de l'intérêt de l'ensemble des ports (on considère ici les trois ports qui effectuent de grands travaux de dragage en se référant à la Seine, à la Loire et à la Garonne) et qui ne veulent pas, ou il ne sont pas capables de soutenir des coûts des travaux de décontamination des sédiments, s'il y a lieu.

Ils considèrent que les mesures qui ont été prises en Hollande par exemple, sont des mesures exagérément coûteuses et qu'on ne peut aucunement envisager les dépôts de sédiments dans des zones imperméables comme on l'a proposé aux Etats-Unis. Ils sont d'avis que tenant compte du grand volume de sédiments dragués, la partie contaminée représente une proportion très faible, voir négligeable du total et il est normal pour le moment qu'aucune mesure ne soit prise concernant ces sédiments.

On nous a informé que plusieurs "réflexions" dans ce sens sont prévues et le séminaire de Nantes est destiné à comparer les points de vue concernant l'ensemble du problème environnemental relié au dragage. Cette réflexion se veut une mise au point des connaissances actuelles dans le domaine du dragage, et elle est destinée à soulever les principaux problèmes reliés à l'environnement pour essayer d'y apporter dans les années suivantes une réponse plus complète.

Les autorités portuaires du port autonome de Nantes considèrent qu'ils sont sensibles aux problèmes environnementaux, d'ailleurs ils ont acceptés de financer la tenue du congrès à part égale avec le ministère de l'Environnement de France. Cela, traduit

clairement d'après les autorités, leurs intentions d'y acquérir plus d'informations en vue de régler les problèmes environnementaux posés par le dragage.

A l'heure actuelle le dragage s'effectue en déversant tous les produits directement en mer.

Les autorités portuaires sont d'avis que la méthode de dépôt en berge utilisée à Rouen est très coûteuse et qu'elle ne peut pas être envisagée dans le cas de Nantes.

Le même jour, dans l'après-midi, nous avons eu une rencontre avec monsieur Claude Alzieu, chef du Département Milieu et Ressources de l'institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, Direction de l'Environnement et des Ressources Océaniques. Cet institut, fonctionnant à Nantes, est pratiquement le seul institut d'état impliqué à l'heure actuelle dans la recherche scientifique concernant le dragage.

Monsieur Claude Alzieu est un autre membre du comité d'organisation du séminaire de Nantes. Il nous a expliqué que l'institut est en train d'organiser tout un programme de recherche pour donner des réponses en ce qui concerne la qualité des eaux et des sédiments et l'interrelation entre ces deux éléments. L'institut veut donner des réponses quant à la limite de contamination des sédiments, depuis laquelle ces matériaux peuvent être considérés contaminés et de leur effet toxique sur l'environnement.

L'institut a fait une proposition au niveau de la Communauté Européenne pour une étude concernant la qualité des eaux et des sédiments dans les ports de Barcelone en Espagne, celui d'Athènes en Grèce et d'un port Italien.

Au commentaire que peut être l'examen d'un port français aurait été plus intéressant et moins couteux la réponse a été que l'offre étant faite au niveau de la Communauté Européenne on peut s'imaginer ou espérer que ce sera le tour de chercheurs des autres pays d'Europe pour effectuer de tels études sur le territoire français. Monsieur Alzieu a promis de nous envoyer leur programme d'étude dans les plus brefs délais.

Il a exprimé son intérêt pour recevoir de notre part une affiche traitant de la problématique et/ou des solutions qui sont envisagées actuellement au Canada dans ce domaine. Monsieur Alzieu entrevoit la possibilité d'une collaboration plus étroite entre l'institut français de recherches et d'exploitation de la mer et le Centre Saint-Laurent, il croit que de tels échanges peuvent être utiles à toutes les parties et il fera ultérieurement des propositions en ce sens directement au Centre.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 21 septembre 1989

AFFILIATIONS:

Gecalsthom
Chantiers de l'Atlantique
44608 Saint-Nazaire Cedex
France

Alsthom
Division Constructions Navales
Chantiers de l'Atlantique
44608 Saint-Nazaire Cedex, France

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. Georges Lesavre
Directeur des ventes

M. François Billet
Ingénieur Etudes et Contrats

M. André Suzan
Ingénieur en chef
Diversification de
Projets

M. Patrick Person
Directeur, Secteur de
Recherches et développement

M. Jean Bailhache
Directeur Technique

On a visité à Saint-Nazaire le chantier de l'Atlantique appartenant au groupe Alsthom. Nous avons été reçu par Messieurs Georges Lesavre, André Suzan et par François Billet.

Monsieur Georges Lesavre s'occupe du service de ventes à Paris, monsieur André Suzan est ingénieur en chef, chargé de la diversification de projets et François Billet est ingénieur d'Etudes et de Contrats appartenant à la Division Constructions Navales et spécialisé dans la construction des dragues.

Un peu plus tard vers midi nous avons été rejoints par monsieur Patrick Person directeur du secteur de recherches et développement et par monsieur Jean Bailhache directeur technique, chef de l'ensemble des Chantiers de l'Atlantique.

Après avoir fait une présentation du chantier, on a ensuite visité les principaux secteurs participant à la construction navale. Après le déjeuner on a eu une discussion sur les dragues construites par les chantiers de l'Atlantique.

La conclusion que nous pouvons tirer de l'ensemble de cette journée c'est que la capacité des Chantiers de l'Atlantique, dans les constructions navales est probablement l'une des plus importantes disponibles actuellement en France. Ce chantier a englobé la majorité des spécialistes qui ont travaillé à Saint-Nazaire dans la construction des dragues et possède toute l'expérience nécessaire dans ce domaine.

Nous pouvons constater en même temps, que les préoccupations environnementales concernant les activités de dragage sont pratiquement inexistantes. Aucune recherche, aucune information, aucune tendance pour utiliser des nouveaux équipements, plus modernes ou pour réduire les pertes de matériaux durant le dragage sont pour le moment envisagées. Les deux dernières dragues construites par ce chantier pour le Mexique n'ont pas donné lieu à de telles préoccupations, de même que la drague présentement sous contrat pour le Bangladesh.

Monsieur François Billet appartient aujourd'hui au chantier de l'Atlantique mais il provient des chantiers fermés à Saint-Nazaire et malgré le fait qu'il est le principal spécialiste dans le dragage, il nous a avoué que ces préoccupations n'ont jamais fait l'objet d'un débat ou d'une certaine discussion mais qu'elles seront envisagées dans le futur.

Les Chantiers de l'Atlantique sont disposés à réaliser n'importe quel type de drague ou de bateau mais ils demandent d'être soutenus, d'être aidés en ce qui concerne la partie importante du point de vue environnemental de l'équipement.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 22 septembre 1989

AFFILIATIONS:

Decloedt & Fils S.A.	Communauté Européenne
Tijdokstraat 28	10, R. Guimard
8380 Zeebrugge	B.1040 Bruxelles
Belgique, Europe	Belgique, Europe

SILT

Lange Nieuwstraat 21-21 bus 6
B-2000 Antwerpen
Belgique Europe

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. Hugo De Vlieger	M. Roger Firmin
Directeur (SILT)	Expert international

M. Karel van Craenenbroeck
Géologue, Département
recherche et développement

Durant l'avant-midi on a visité la firme Decloedt et Fils S.A. à Zeebrugge en Belgique. Nous avons été reçus par monsieur Hugo De Vlieger directeur et par son collaborateur dans le domaine du dragage et monsieur Karel Van Craenenbroeck, géologue, dans le Département de Recherche et Développement.

La firme Decloedt et Fils S.A. se partage le marché des travaux de dragage en Belgique avec deux autres grandes entreprises, Dredging International de Zwijndrecht et Jan De Nul N.V. de Aalst. Les trois entreprises ont des bases stables en Belgique, mais travaillent sur les plus grands projets de dragage à travers le monde.

On a eu une première entrevue concernant la recherche et le développement organisées en commun par les firmes Decloedt et Dredging International et nous avons visionné deux films concernant l'Approche Scientifique du Dragage. Ensuite on nous a informé que la compagnie commune appartient à 50 % à ces deux sociétés et s'appelle "SILT".

SILT s'occupe des problèmes environnementaux reliés au dragage et au traitement des boues résultant du dragage. Nous avons eu une discussion concernant les exigences environnementales reliées au dragage et le traitement des vases contaminées.

Ensuite nous sommes sortis en mer pour visiter le bateau "Oostende XI" et pour assister à une démonstration du système de mesure en continu de la densité des sédiments, système remorque, qui porte le nom de "Navytracker". Cet équipement a été conçu par monsieur Hugo de Vlieger et est construit par "Space Technology Systems Ltd" à Alton (Hampshire) aux Etats-Unis.

L'idée est partie de la constatation que la boue à faible densité, qui apparaît sur l'écran du sonar, n'empêche pas toujours le passage des navires. En mesurant la profondeur à laquelle la densité peut gêner la navigation, on est en mesure d'établir de façon beaucoup plus exacte et plus économique les besoins d'intervention pour le dragage d'entretien.

L'ensemble de l'équipement du bateau de surveillance "Oostende XI" est très intéressant et extrêmement performant. Il permet d'obtenir de façon très précise l'interface de l'eau et des sédiments là où les sédiments se trouvent en phase acqueuse. L'équipement a aussi le mérite, surtout pour un port qui est envahie systématiquement par de la vase à l'état liquide, de donner la profondeur jusqu'à laquelle la présence de la vase

molle ou en état acqueux permet le passage des bateaux et depuis quelle profondeur ce passage n'est plus possible.

Pour les activités de dragage dans les ports il est souvent nécessaire de savoir le point d'intervention le plus urgent surtout suite à un orage ou d'une tempête qui apporte des quantités massives de vases et de savoir, sur la voie d'accès des navires, où il faut intervenir tout de suite pour éliminer les entraves produites par les sédiments à l'état compact. Si la vase est seulement à l'état liquide il se peut que le passage des navires ne doit pas entraver.

Nous avons aussi effectué une visite à bord de la drague suceuse-porteuse auto-motrice "Vlaanderen XVIII" l'une des plus grandes au monde. D'une longueur totale de 124,0 m, pour 23,0 mètres de largeur, elle présente une capacité de stockage de 11,300 m³ de sédiments. La drague actionne à deux tubes de succion de 1,100 mm de diamètre jusqu'à 30 m de profondeur. On peut ajouter que la puissance totale installée atteint 11,332 kw et qu'elle est opérée par 33 personnes/jour, réparties sur deux quarts de travail.

Malheureusement elle remet en suspension une quantité appréciable de sédiments, donc elle ne peut travailler que dans des entrées de ports ou d'autres zones présentant un environnement peu sensible. Une telle drague ne peut pas opérer dans des sédiments contaminés.

D'après les explications reçues, cette drague est utilisée pour l'entretien permanent de l'entrée du port, face à l'afflux de sable fin et de boue déposées par la marée dans le chenal navigable. La perte d'une partie de sédiments n'est pas considérée comme importante.

Nous avons constaté qu'en Belgique, surtout dans la partie Flamande, les préoccupations concernant la qualité environnementale du dragage sont bien présentées. Nous avons examiné, de façon très sommaire, un volume de législation éditée en ce sens, volume impressionnant par son contenu. En effet en dehors d'une analyse de la situation actuelle dans le domaine du dragage dans plusieurs pays du monde, des critères sont mis en évidence, et des règles concernant le dragage sont inscrites.

Le document peut être obtenu seulement en faisant la demande directement au niveau du gouvernement. Monsieur De Vlieger nous a promis d'obtenir l'autorisation gouvernementale et de nous envoyer un tel exemplaire. Un deuxième problème relié à ce document sera d'effectuer sa traduction, parce qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de traduction française ou anglaise, ni au moins un résumé dans une autre langue.

On peut considérer comme très intéressante les préoccupations concernant le traitement de boues. SILT, recherche à l'heure actuelle la possibilité d'utiliser des matériaux poreux pour la rétention des métaux lourds et de soumettre à un traitement biologique la partie organique des sédiments. Il paraît qu'une autre des procédures du SILT a donné des résultats assez intéressants, il s'agit d'une procédure qui permet de séparer par des sédimentations fractionnelles les particules plus lourdes, le sable, des particules plus fines, la boue et l'argile.

Il s'est avéré d'après les analyses effectuées que le sable est en général peu ou pas contaminé et par séparation on obtient une quantité beaucoup plus réduite de sédiments à traiter. Pratiquement on extrait de l'ensemble des sédiments la partie la plus contaminée qui est contenue dans la boue. Notre expérience confirme ces résultats, et le sable est d'habitude très peu ou non contaminé.

En ce qui concerne les traitements on nous a affirmé que les résultats sont très bons.

Nous avons été informés que l'extraction des métaux se fait de façon sûre et que les formes chimiques obtenues, après la rétention, sont stables. Le matériel après traitement contient pratiquement que de la partie organique, qui peut être traitée beaucoup plus facilement par un traitement microbien.

L'après-midi, du même jour, nous avons contacté monsieur Roger Firmin, consultant international de la Communauté Européenne travaillant dans la division qui s'occupe de la qualité des eaux et des sédiments. Monsieur Firmin a mis à la disposition de monsieur Rochon les directives du conseil de la communauté européenne en ce qui concerne la qualité des sédiments assimilée aux boues qu'on peut utiliser en agriculture.

Les directives sont assez récentes, (12 juin 1986) et permettent de se rendre compte du niveau de contamination jusqu'à laquelle on accepte que les boues provenant des opérations de dragage peuvent être mis sur les terrains agricoles.

Monsieur Firmin est chargé à présent de rédiger un règlement ou une proposition de normatifs pour l'ensemble de la qualité du matériel de dragage et est en train de rassembler les données pour un tel travail.

Il paraît qu'il existe déjà pour certains éléments comme le chrome et d'autres métaux lourds des données, mais elles sont incluses dans le règlement pour la qualité des eaux. Monsieur Firmin a remis à monsieur René Rochon un exemplaire du règlement sur la qualité des eaux de la Communauté Européenne et a promis de nous communiquer tous les résultats de ses recherches.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 23 septembre 1989

AFFILIATION: Dredging International
Scheldedijk 30
B-2730 Zwijndrecht
Belgie

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. M. Chevalier Director - Manager	M. Peter Brouns, ir. A.I.G. Responsable de la Division Techniques Spéciales
---------------------------------------	---

On a rencontré au début monsieur Chevalier, administrateur et directeur de la Compagnie Dredging International l'une des compagnies de dragage les plus importantes à l'heure actuelle en Belgique et au monde. Monsieur Chevalier la considère comme la deuxième ou la troisième sur le plan mondial.

La compagnie effectue des travaux de dragage en Asie, aux Etats-Unis et même au Canada où sa filiale "Pitts International" de Toronto assure de tels travaux dans les grands Lacs.

"Dredging International" possède une flotte importante d'équipements de dragage. Nous avons visité son siège social à Zwijndrecht près d'Anvers où elle dispose de son propre port privé et où une bonne partie des équipements, qui ne sont pas en marche ou en révisions, sont stockés.

A part monsieur Chevalier, nous avons rencontré aussi monsieur Peter Brouns qui est responsable de la division des techniques spéciales du Dredging International et en même temps co-directeur de SILT, soit de la branche appartenant à Dredging International.

SILT comme nous l'avons vu chez Decloedt & Fils S.A. est une création des deux compagnies et leur appartient en proportion de 50 - 50 %. La présentation générale de la compagnie a été faite par monsieur Chevalier qui a parlé des possibilités de sa firme de réaliser n'importe quel type de dragage et d'adapter ses équipements à pratiquement n'importe quel "Cahier de Charge", soit qu'il s'agit de sédiments propres ou de sédiments contaminés, de petits volumes ou de grands volumes ou en fonction de la densité du matériel, de la profondeur etc...

Une autre présentation intéressante a été faite par monsieur Brouns qui nous a présenté la stratégie de SILT pour réaliser une solution intégrée au problème des résidus de dragage, ou le dragage est combiné avec le traitement. Ensuite il nous a présenté un petit résumé des réglementations actuelles en Belgique c'est-à-dire des procédures légales dans l'activité de dragage. Cette procédure est valable seulement pour la partie Flamande.

Il nous a fait une présentation plus détaillée des possibilités du SILT. Leur programme a débuté par la recherche fondamentale et ensuite par une recherche appliquée en ce qui concerne les traitements des boues. Un matériel concernant cette recherche nous sera envoyé directement au Canada.

Nous avons visité l'installation pilote où les premiers essais de traitement furent effectués. L'installation pilote est composée principalement de deux cylindres où on peut réaliser la sédimentation fractionnée. Dans un premier temps les particules plus grandes sont séparées des particules plus fines par catégorie. Dans un deuxième temps les particules plus fines sont traitées.

Il nous paraît intéressant de mentionner la façon dont des contrats de dragage sont attribués en Belgique. En effet, les contracteurs reçoivent un contrat de dragage pour une durée de neuf (9) ans. Ce contrat est pratiquement un contrat ouvert qui sera révisé chaque année, en fonction des quantités réelles des sédiments apportés dans les ports ou dans les voies d'accès des ports.

Cette quantité dépend évidemment des conditions atmosphériques et des autres conditions naturelles spécifiques et différentes. Un tel contrat permet aux entreprises d'envisager la réparation et l'entretien de l'équipement, la construction ou l'achat de nouveaux équipements, neuf (9) ans étant une période qui permet vraiment de bien s'organiser dans les activités de dragage.

On peut ajouter que la répartition des contrats est faite en fonction des zones à draguer. Le littoral étant réparti en plusieurs secteurs, l'entrée de chaque port peut faire l'objet de contrat avec un seul dragueur, qui sera obligé d'effectuer les interventions d'urgence dans son secteur dès l'apparition de haut-fonds dus à des tempêtes ou à des dépôts de sédiments. Ce contrat de longue durée permet aux entreprises privées et aux banques de faire des investissements et des améliorations à leur équipement sans la crainte que ce genre d'opération va rester sans aucune suite.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: 1e 25 septembre 1989

AFFILIATIONS:

HAM
International Dredging
Contractors
Generaal Spoorlaan 489
P.O. Box 166
2280 AD Rijswijk
Pays Bas

Netherlands Association of
International Contractors
(NABU)
Mesdagstraat 118
2596 XZ The Hague
Pays Bas

Netherlands Foreign Trade
Agency EVD
Ministry of Economic Affairs
151, Bezuidenhoutseweg
2594 AG The Hague
Pays Bas

Ministry of Transport and
Publics Works
4 Koningskade
2596 AA The Hague
Pays Bas

Ministry of Housing
Physical Planning and
Environment
Postbus 450
2250 MB Heidschendam
Pays Bas

Delta Marine Consultants bv
H.J. Nederhorststraat 1
2801 SC Gouda
Pays Bas

Canadian Embassy
7 Sophialaan
P.O. Box 30820
2500 GV The Hague
Pays Bas

PERSONNES RENCONTREES:

M. Chris van Oord
Marketing manager

M. J.H. Volbeda, m.sc.
Director research and Development

M. Nick van Ginkel, m.sc. (delft)
Contracts manager offshore

M. Harry Hangelbroek
Directeur

M. Willem Bodde
Head Western Hemisphere
Dept.

M. E. van Marle, c.e.
Directeur
Public works Department
Rijkswaterstaat
Engineer Export Division

Mme J.G. Robberse

M. H. Altink
Area Manager

M. Theo de Bock, M.Sc.
Technology Development
Officer

Le matin nous avons contacté le représentant de HAM International Dredging Contractors qui se trouvait à Rijswijk. On a été reçu par monsieur Chris Van Oord, par messieurs Volbeda, directeur du secteur de recherche et développement dans le domaine du dragage et Nick Van Ginkel, directeur des contrats des travaux maritimes.

Nous avons eu une discussion fort intéressante sur la recherche, telle qu'organisée dans le domaine du dragage en Hollande. Monsieur Volbeda, qui est le spécialiste de HAM dans ce domaine, nous a présenté la situation d'ensemble et les énormes volumes excavés annuellement par dragage. Ces volumes atteignant 60 millions m³ de sédiments à excaver par année, et 80 % sont considérés comme étant des sédiments contaminés.

On nous a fait une présentation succincte de la législation actuellement en vigueur en Hollande avec les quatre seuils de qualité. Il nous a parlé de l'existence des recherches spécifiques concernant les têtes d'aspiration pour le dragage et nous a remis un article rédigé dans une version préliminaire qui fait l'analyse de la turbidité générée par le dragage et qui peut influencer l'environnement.

On a créé en Hollande une association pour développer la recherche des nouvelles technologies applicables dans le dragage. Ces recherches visent surtout la minimalisation des effets environnementaux. Par exemple une section spéciale de cette association est destinée aux études de l'impact environnemental des opérations de dragage.

La recherche est aussi orientée vers la recherche du traitement des produits de dragage considérés contaminés. La première opération qu'on exécute dans le cadre de ce traitement c'est la séparation des sédiments par groupes de diamètre et donc par

groupe de qualité. Cette opération constitue présentement une préoccupation commune.

Les recherches effectuées dans le cadre de l'Association dans le domaine du dragage sont mis sous le signe de secret professionnel. On a impliqué ici des grandes sommes d'argent et des efforts de recherche. Beaucoup des résultats feront l'objet des futurs brevets, qui sont en cours d'obtention donc toutes les données sont encore non disponibles.

On peut éventuellement envisager une coopération avec HAM International Dredging Contractors, ou directement avec l'Association de Recherche dans le domaine de dragage, pour avoir accès a ces informations.

Le groupe de Recherche du "Dredging Research Association" est composé à l'heure actuelle des partenaires suivants: Amsterdam Ballast Dredging, HAM Dredging (où nous sommes en visite), Royal Boscalis Westminster, Folker Stelling Dredging, et autres. Le gouvernement Hollandais, par l'intermédiaire du département des travaux publics du ministère des Transports et des travaux publics, fait aussi partie de ce groupe.

Le contracteur de la recherche et l'Institut Hydraulique de Delft forment aussi un groupe qui se préoccupe de la réduction du coût des travaux de maintenance dans le dragage. Il y a aussi comme participant le département des travaux publics de la municipalité de Rotterdam. On peut envisager toute forme de collaboration ou de coopération et nous croyons qu'une telle approche pourra apporter des solutions favorables intéressantes pour le traitement de sédiments contaminés dans le Saint-Laurent.

Nous avons abordé séparément avec monsieur Volbeda quelques questions concernant les dragues pneumatiques. D'après son

expérience et son opinion la solution ne vaut pas grand chose. Il nous a affirmé que ces dragues ont été essayées en Hollande et ailleurs depuis quelques 18 ans et qu'ils présentent plusieurs défauts majeurs. L'un consiste dans un blocage très facile de la conduite d'aspiration à l'entrée. Quant au deuxième, il s'agit d'un problème de dépression à l'aspiration qui est extrêmement faible. Il a ajouté que l'ensemble du rendement de ces dragues est très faible. Il est vrai qu'on a obtenu des résultats intéressants dans la recherche en laboratoire ou pour des petits modèles, mais qu'en réalité ils ont été écartés des programmes de recherche qui sont en cours maintenant.

Nous avons soumis ensuite une autre question à monsieur Volbeda concernant à l'équipement et le traitement en place qui a été mis au point par la firme Ceraséia, les spécialistes de la purification des sols. Il nous a affirmé en riant qu'en dehors des beaux prospectus et des essais de laboratoire à des petites échelles, personne n'est capable de dire à l'heure actuelle si le système est valable ou non. Ce sera à démontrer dans le futur, mais de son point de vue, il craint que le système ne donnera pas les résultats escomptés.

En après-midi, nous avons rencontré l'Association Néerlandaise des Contracteurs Internationaux (NABU). Nous avons été reçu par messieurs Hangelbroek, le directeur de cette association, et Wilem Bodde, chef de département pour l'Agence Néerlandaise de Commerce Extérieur, faisant partie du ministère des affaires économiques. Etaient également présents, monsieur E. Van Marle, directeur dans le ministère des transports et des travaux publics, madame Robberse, du Ministère de l'Environnement, monsieur Altink, directeur de Delta Marine Consultant de Gouda, et monsieur Théo de Bock, officier de l'Ambassade du Canada au Pays-Bas. Monsieur Nick Van Ginkel de HAM, qu'on a rencontré le

matin, était venu à nouveau, au nom de sa compagnie pour assister à la poursuite des entretiens.

Après une courte présentation de nos problèmes, Madame Robberse a fait une présentation sur la législation Hollandaise actuelle dans le domaine du dragage et nous a remis quelques documents concernant la qualité des sols et des sédiments. Elle nous a promis de nous envoyer plus tard une documentation beaucoup plus complète.

Pratiquement la situation est la même que nous avons pu constater le matin. Il y a énormément de recherches qui se font en Hollande, mais une partie de la recherche qui est gardée sous le signe de la confidentialité, à cause des implications économiques que cela présente.

Monsieur Altink s'est montré fortement intéressé dans une possibilité de coopération avec le Canada. Il est probable que nous recevions prochainement des propositions concrètes concernant les têtes de dragage qui sont soumis à l'heure actuelle au régime d'enregistrement des brevets.

Dans l'ensemble, la flotte actuelle des dragues Hollandaises utilise les équipements classiques connus à travers le monde mais beaucoup de dragues hydrauliques ont des têtes d'aspiration spécialement conçues.

On peut résumer l'approche Hollandaise à ce problème de façon suivante:

- une importance primordiale est donnée à la caractérisation des sédiments et à l'établissement de la profondeur du matériel contaminé versus celui propre;

- autorisation spéciale des laboratoires qualifiés pour les analyses chimiques et biologiques/bactériologiques (5 seulement en Hollande);
- dragage avec des têtes d'aspiration spéciales et utilisation d'écrans autour des têtes de dragues;
- séparation des sédiments par diamètre et donc par classes de qualité;
- l'eau séparée des sédiments peut être très souvent envoyée par l'égoût aux stations de traitement;
- la solution d'entreposage actuelle prévoit soit la construction des cellules artificielles situées en barge ou l'enfouissement dans des cellules sécuritaires au fond de la mer ou des rivières;
- on porte beaucoup d'attention au traitement biologique. Les essais réalisés ont donné de bons résultats, mais on n'a pas encore trouvé quoi faire avec le matériel obtenu après traitement. Auparavant on a eu des cas où des bactéries furent relâchées dans l'environnement après traitement et des effets négatifs sur la faune et la flore furent constatés.

Si on prend en considération que plus de 20 millions m³ de sédiments contaminés se retrouvent à l'entrée des ports chaque année, on peut comprendre l'ampleur du problème en Hollande.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 26 septembre 1989

AFFILIATION:

Boskalis Westminster
Baggeren bv
Rosmolenweg 20
3356 LK Papendrecht
Pays Bas

Koninklijke Boskalis
Westminster nv
International Dredging
Contractors
Rosmolenweg 20
Postbus 43
3350 AA Papendrecht
Pays Bas

MTI Holland BV
P.O. Box 8
2960 AA Kinderdijk
Smitweg 6
2961 AW Kinderdijk
Pays Bas

Meconaut Holland
Measurement Control &
Automation
Rivierdijk 654
Hardinxvels-Giessendam
P.O. Box 222
3370 AE Hardinsvels-Giessendam
Pays Bas

PERSONNES RENCONTREES:

M. F.A. Verhoeven
Development Dept. Dredging
Division

M. J.R. Kraaijeveld van Hemert

M. R.H. Loevendie
Projectmanager Research and
Development

M. Jan Groenendijk, B.Sc.
Ingénieur Civil
Area Manager

En matinée, Nous avons eu une rencontre avec messieurs F.A. Verhoeven, du Département de Développement de la Division de Dragage et J.R. Kraaijeveld Van Hemert de la même division, de la même entreprise Koninklijke Boskalis Westminster N.V., mais de la division "International Dredging Contractors" à Papendrecht.

Royal Boskalis Westminster est sans doute le plus grand entrepreneur mondial de travaux de dragage. Il réalise un chiffre d'affaires annuels de quelque 350 millions \$ U.S. et dispose de quelque 1 600 employés, travaillant dans 25 pays de tous les Continents.

L'entreprise dispose de quelque 70 dragues de différents types et capacités appartenant soit directement à la compagnie, soit aux compagnies affiliées. Elle dispose aussi de nombreux bâtiments auxiliaires.

La discussion avec nos deux interlocuteurs ne nous a pas apporté des éléments nouveaux aux conclusions tirées à la fin de la journée du 25 septembre 1989. Il est évident que les préoccupations environnementales ne sont pas les mêmes partout dans le monde. Dans beaucoup de pays d'Asie, d'Afrique et en Amérique du Sud, les priorités sont totalement différentes de celles qu'on retrouve en Europe. Et même ici, l'influence de l'opinion publique et des groupes de pression est différente. On considère que le problème se pose d'une façon plus sérieuse en Hollande, en République Fédérale Allemande et en Belgique, d'où une certaine avance prise par ces pays dans la recherche d'un dragage plus "propre".

Les préoccupations environnementales de Boskalis ont entraîné sa participation dans le groupe de "Dredging Research Association". Ils suivent avec attention les résultats pour les appliquer à leur parc d'équipement, mais seulement quand cela est demandé par les clients. D'après eux, tout dépend des conditions inscrites au "Cahier des Charges" et la firme ne fait que s'adapter aux demandes.

Si on parle de sédiments contaminés, d'après monsieur Verhoeven, trois actions sont possibles pour améliorer le rendement environ-

nemental, la dégazéification, l'utilisation des pompes submersibles pour accroître l'effet de succion et réduire la turbidité et enfin la densification des matériaux avant le dépôt.

D'après son expérience, la séparation du sable de l'ensemble des sédiments apporte aussi une réduction du poids spécifique et de la stabilité. Il a cité l'exemple d'une opération où 60 % du matériel était du sable à $1\,600\text{ kg/m}^3$ et 40 % avait seulement $1\,350\text{ kg/m}^3$. Dans ce cas la consolidation a été compromise et le coût de l'opération exagéré.

Il estime que d'une façon générale les sédiments contaminés sont déposés en couches relativement minces. Pour réduire la turbidité dans un cas semblable la firme est en train de développer une nouvelle tête rotative (3 mètres de large) avec trois pompes mobilisant les sédiments près de l'entrée dans le tube d'aspiration. Il est d'avis que si une tête normale de drague hydraulique, sans protection spéciale, peut remettre en suspension jusqu'au 30-40 % de sédiments mous, la nouvelle tête sera capable de réduire cette quantité de plus de la moitié (donc à quelque 10-15 %).

Il nous a recommandé de visiter la compagnie MECONAUT qui a apporté sur le marché des appareils de contrôle du dragage d'excellente qualité.

Dans l'après-midi, nous avons été reçus par monsieur R.H. Loevendie, de MTI à Kinderdijk. Le "Mineral Technological Institute" de Kinderdijk (MTI) est l'Institut de Recherche et Développement du puissant Groupe "IHC Holland".

On peut considérer "IHC Holland" comme le plus important constructeur de dragues à l'échelle mondiale. D'après les appréciations fournies par plusieurs compagnies de dragage, les équipe-

ments fabriqués par IHC sont parmi les plus fiables et offrent les meilleures innovations techniques. D'ailleurs leur expérience de fabrication résulte de la construction de plusieurs milliers de dragues. "IHC Holland" publie un bulletin intitulé "Ports and Dredging" et le No. 122 de cette revue fait une présentation générale de la Compagnie.

La préoccupation première de IHC Holland est d'assurer une efficacité maximale des activités de dragage. En ce sens IHC produit une très large série d'instruments de contrôle automatique pour tous les types de dragues et de relevés bathymétriques.

On croit devoir signaler ici les indicateurs de la surface excavée, de pourcentage eau/sédiments dragués, du moniteur indiquant le profil dragué, de la mesure du volume excavé et spécialement le contrôle visuel de la position de la tête d'aspiration, vis-à-vis du niveau des sédiments à excaver.

La recherche conduite à travers "MTI" permet à la compagnie de garder une certaine avance sur beaucoup de fabricants de dragues.

Cette recherche est orientée résolument dans la direction de l'obtention d'un rendement environnemental optimal mais d'après les paroles de monsieur Loevendie, cela est valable "seulement si le client le demande". En réalité, comme partout le fabricant suit de près le Cahier de Charges rédigé par le client.

Pour monsieur Loevendie, dans le cas des sédiments contaminés, les meilleurs équipements sont les petites dragues (jusqu'à 500 m³/heure). Il considère qu'il est important de ne pas mélanger les sédiments contaminés avec ceux qui sont propres, d'où on arrive souvent à devoir draguer des petites épaisseurs de matériel. Dans ce cas un bon "monitoring" est extrêmement important.

Il est d'avis que la qualité du dragage dépend de la précision du travail (aux plans vertical et horizontal) et que la turbidité produite peut être minimisée par une bonne exécution et avec des moyens de contrôle très précis.

A la fin intervient le problème du dépôt des sédiments, en terre ou en eau. D'après lui le coût de ce dépôt en terre peut varier de quelques 18 guedens hollandais/m³ pour la classe 4, à quelque 6 G,H,/m³ pour la classe 3.

Dans la même après-midi, nous avons rencontré monsieur Jan Groenendijk, directeur de l'entreprise "MECONAUT", situé à Hardinxveld-Giessendam.

Monsieur Groenendijk nous a présenté sa compagnie qui produit seulement des appareils de contrôle destinés aux activités de dragage. La compagnie dispose d'une salle de démonstration de ces équipements et nous avons retenu surtout ceux indiquant le fonctionnement des parties actives de la drague. On peut citer par exemple les appareils indiquant la profondeur et la position du bras de la drague suceuse, la position exacte du bras de la drague mécanique et celui indiquant la surface exacte excavée lors des opérations de dragage.

La présence d'un tel équipement dans la cabine de l'opérateur peut aider à l'obtention d'un rendement maximal quant au bon nettoyage des sédiments et éviter en même temps la surexcavation. La fabrication de ces équipements à grande échelle - ils sont exportés dans tous les continents - permet une comparaison du rapport coût/qualité avec ceux produits par MTI.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 27 septembre 1989

AFFILIATIONS:

Herman Sürken Gmbh & Co. KG
D-2990 Papenburg-Deverhafen
République Fédérale Allemande

Strom un Haffenbau
2000 Hamburg 11
Dalmannstrasse 1-3
République Fédérale Allemande

PERSONNES RENCONTREES:

M. Dieter Stehr
Managing Director

M. Hermann Lübbers
Dipl.-Ing. SFI
Konstruktionsleiter
Nabbaggerbau

M. K. Dansmann
Projet META

Nous avons commencé la journée par une visite aux chantiers Navals "Hermann Sürken" de Papenburg-Deverhafen. Nous avons rencontré messieurs Dieter Stehr, directeur et Hermann Lübbers, chef du département de construction des dragues.

Les chantiers Sürken ont débuté les constructions navales en 1952 et sont présentement l'un des principaux constructeurs de dragues en République Fédérale Allemande. Ils ont construit plusieurs dragues mécaniques et hydrauliques et plusieurs autres types d'équipement flottant.

Ils sont très conscients de la présence de plus en plus fréquente de sédiments contaminés, lors des opérations de dragage, mais comme la majorité des fabricants de dragues, ils attendent que les caractéristiques de l'équipement leur soient dictées par le client. On nous a assuré qu'ils peuvent adapter leurs équipements à n'importe quelle demande et construire des nouvelles têtes

d'aspiration, plus performantes sur le plan environnemental à condition de leur fournir des plans appropriés.

Dans l'après-midi, nous avons rencontré monsieur J. Dansmann appartenant au service de "Cours d'eau et de Ports" de Hambourg, pour nous informer au sujet du projet "META".

Hambourg représente le principal port maritime de la République Fédérale Allemande et seulement son entretien demande un dragage annuel de quelque 2 millions m³ sédiments. Une bonne partie de ce volume, celle argileuse et silteuse est fortement contaminée et on retrouve des éléments comme le Plomb (210 ppm), le Cuivre (398 ppm), le Zinc (1 305 ppm) et plusieurs autres, à des concentrations supérieures aux normes acceptées. La partie sableuse de sédiments est en général exempte de contamination. Le volume annuel de la partie silteuse contaminée des sédiments, représente quelque 600 000 m³/année.

Le projet "META" prévoit le traitement des sédiments et l'encapsulation dans des cellules de confinement gigantesques puisqu'elles vont assurer le dépôt des sédiments contaminés pour les quelques 15 - 20 années à venir. Il s'agit pratiquement de trois cellules superposées, isolées à l'aide des géomembranes imperméables et qui seront recouvertes à la fin par un remblai revégétalisé. Le projet est extrêmement intéressant et rejoint dans plusieurs points l'expérience déjà existante, chez Lavalin au Québec, dans la construction des cellules étanches pour les sols contaminés.

Les préoccupations concernant l'équipement de dragage sont en échange beaucoup moins marquées. On utilise des dragues hydrauliques suceuses avec des têtes d'aspiration assez performantes, mais sans plus. Un certain suivi environnemental est effectué mais l'effort principal est dirigé vers le traitement et le dépôt des sédiments en terre. Nous avons annexé un article scientifique publié sur ce sujet en août 1989 par monsieur Ulrich Hansen.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 28 septembre 1989

AFFILIATION: O & K Orenstein & Koppel
Anlagen und Systeme
Einsiedelstrasse 6
D-2400 Luebeck 1
République Fédérale Allemande

PERSONNES RENCONTRÉES:

M. Jürgen Pundt	M. Thomas Krabiell
Dipl.-Ing.	Sales Manager Shipyard
Executive vice President	
General Manager	

Nous avons rencontré à Luebeck, messieurs Jürgen Pundt, vice-président exécutif de la compagnie O & K Orenstein & Koppel et Thomas Krabiell, directeur des ventes dans le secteur de Technologie maritime et Dragage de la même compagnie.

O & K, représente un autre gros fabricant de dragues exerçant son activité en République Fédérale Allemande.

Cette compagnie a attiré notre attention, par la diffusion d'un prospectus concernant une drague capable d'effectuer l'ensemble du traitement des sédiments contaminés à son bord.

En réalité, nous avons appris de nos interlocuteurs qu'il s'agit seulement d'un projet, assez avancé dit-on, mais qui n'a pas encore quitté la planchette du service des projets. La conception générale est intéressante et à sa réalisation, cette drague sera le premier équipement vraiment complet pour le travail dans les sédiments contaminés.

On peut remarquer la présence d'une tête d'aspiration qui paraît très performante, surtout par la présence d'un écosondeur relié à travers un ordinateur de bord pour le réglage de la position et la hauteur d'excavation.

Une fois construite, cette drague pourrait être vraiment performante mais on ne peut faire à l'heure actuelle que des estimations assez générales.

Monsieur Jürgen Pundt nous a promis de nous tenir au courant de l'évolution de ce projet.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 16 novembre 1989

PERSONNE RECONTRÉE: M. Karel F. Bogaert
Jan De Nul N.V.
Dredging and Land Reclamation
P.O. Box 40
B093000 Aalst, Belgique

Nous avons rencontré à Montréal le représentant d'une troisième compagnie belge de dragage, que nous n'avons pas réussi à contacter en Belgique, par manque de temps.

Nous avons eu une rencontre avec monsieur Karel F. Bogaert de la compagnie Jan De Nul N.V. Dredging and Land Reclamation, situé à Aalst en Belgique.

Monsieur Bogaert nous a présenté la firme "Jan De Nul" qui ensemble avec Dredging International et avec Decloedt & Fils constituent les trois grandes compagnies de dragage en Belgique. Ces compagnies se partagent pratiquement tout le marché, en trois parties presque égales mais elles ont un développement beaucoup plus important à l'extérieur.

Monsieur Bogaert arrive d'ailleurs de Singapour et nous a informé que leurs activités principales de dragage sont menées dans les pays de l'Asie, en Australie, au Bangladesh et en Inde. Il y a aussi des travaux qui se déroulent actuellement à Abou-Dhabi, dans la péninsule Arabique. Le chiffre total d'affaire est beaucoup plus important à l'extérieur qu'en Belgique.

Monsieur Bogaert nous a présenté un prospectus de sa compagnie, prospectus qui commence par la présentation de Léonardo De Vinci,

bateau qui est considéré une des plus grandes dragues au monde à l'heure actuelle. Il nous a parlé aussi de leurs préoccupations environnementales, du fait que depuis le début des années 80, leur compagnie a commencé à s'équiper pour l'excavation dans les sédiments contaminés. Il nous a mis au courant du fait qu'ils sont en train de réaliser un projet de drague qui sera extrêmement performant du point de vue environnemental, en nous promettant de nous tenir au courant du développement de ce projet.

La firme Jan De Nul réalise ses propres projets de dragues mais elle commande la construction des dragues à d'autres compagnies. Leurs chantiers navals sont destinés à des dragues de capacité petite et moyenne. Pour des grandes dragues ils préfèrent s'adresser à la Compagnie IHC. IHC est la compagnie avec laquelle ils travaillent le plus souvent et ils considèrent cette compagnie la meilleure au monde actuellement. Ils sont très au courant de ce qui se produit et ils sont en mesure d'apprécier la qualité des constructions d'IHC.

On a demandé son impression sur l'O & K. Il a répondu qu'il connaît O & K et nous a parlé aussi de leurs expériences avec les constructeurs Coréens et Japonais, il revient à son impression initiale que IHS est le meilleur fabricant à l'heure actuelle.

Leur bureaux de projets ont reçu maintenant la tâche d'améliorer ou de créer un nouveau type de drague. Dans ce projet deux éléments vont contribuer à l'amélioration de l'effet environnemental par la réduction des pertes des matériaux fins. Le premier sera la construction d'une tête à rendement optimal et le deuxième celui de la révision des pieux d'ancrage. Il nous a affirmé que le problème du contrôle durant l'exécution ne se pose pas, que pratiquement toutes les dragues utilisées par Jan De Nul effectuent les contrôles des excavations à l'aide d'un ordinateur de bord. Le contrôle est donc permanent et on est capable

d'adapter la position de l'équipement à l'interface de l'eau/sédiments de façon automatique et dans les meilleurs conditions possibles.

Ce qu'il veulent c'est de réaliser des têtes d'aspiration à plus haut rendement. Ensuite on va essayer d'améliorer si possible l'utilisation des piliers de stationnement. On parle ici de la présence des piliers d'ancrage utilisés sur plusieurs dragues et de la remise en suspension qu'ils provoquent durant le changement d'angle de dragage.

Monsieur Karel Bogaert nous a parlé de leur expérience dans le Grand Nord où ils ont déjà travaillé pour la construction des îles artificiels. Il connaissent assez bien les entreprises de dragage canadiennes et ils seront disposés à venir n'importe quand et soumissionner pour des travaux de dragage si la législation canadienne le permet. Il croit être très concurrentiel pour n'importe quel genre de contrat surtout pour les gros travaux de dragage.

Il évalue la capacité des firmes de dragage américaine comme étant en général petite ou moyenne, et a beaucoup plus de confiance quand il s'agit du gros équipement dans la production européenne (allemande et hollandaise), tel qu'exploitée à l'heure actuelle presque partout dans le monde. Monsieur Bogaert nous a promis de nous envoyer quelques détails concernant les têtes d'aspiration existantes dans leur dotation et de nous tenir au courant de toute évolution dans cette direction.

En ce qui concerne la réglementation administrative du dragage en Belgique, monsieur Bogaert nous a confirmé les informations que nous avons déjà reçues, dans le sens que les contrats de dragage sont octroyés en Belgique pour une durée de neuf (9) ans et qu'après une telle période il ne s'agit plus d'une soumission

proprement dite mais plutôt de la négociation d'un nouveau contrat.

En effet l'octroi d'un contrat de très longue durée permet à la firme qui l'a reçu de s'équiper de façon la plus adéquates répondant ainsi aux besoins spécifiques de la zone à draguer. Une durée de neuf (9) ans leur donne l'assurance de récupérer l'investissement fait dans l'équipement de dragage, mais cela oblige pratiquement les concurrents à quitter la zone. Après ce délai, ils sont pratiquement en position de "monopole", et c'est d'ailleurs le motif pour lequel il y a seulement trois entreprises de dragage qui se sont partagées le marché belge. Dans le cadre d'un tel partage, il ne s'agit plus de soumissionner, ou de faire des offres de service, mais plutôt comme il nous l'a expliqué, de négocier de nouveaux prix. Les nouveaux contrats sont octroyés toujours pour des durées de neuf (9) ans.

Il est évident que du point de vue administratif, cela simplifie les formalités contractuelles, mais en même temps cela peut créer (et cela a créé d'ailleurs) une position de monopole, ce qui peut nuire à l'établissement de la valeur réelle des travaux.

ANNEXE B1: LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES
LORS DU VOYAGE EN EUROPE

ANNEXE B1: LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES LORS DU VOYAGE
EN EUROPE

<u>DATE</u>	<u>NOM</u>	<u>AFFILIATION</u>	<u>ADRESSE/TELEPHONE</u>
18-09-89	M. Jean-Marie Massin Direction de l'eau et de la Prévention des pollutions et des risques.	Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre, chargé de l'environnement	92524 Neuilly s/Seine France Tél.: 01 758 12 12
19-09-89	M. Philippe Bérard Ingénieur E.T.M. Chef du Service du Domaine et des Aménagements	Port Autonome de Rouen	34, boul. de Boisguilbert B.P. 4075 76022 Rouen Cedex France Tél.: 35 52 54 24
	M. Vincent Pourquery de Boisserin Head of Maritime Environment and Channel Department	Port Autonome de Rouen	34, boul. de Boisguilbert B.P. 4075 76022 Rouen Cedex France Tél.: 35 52 54 35
	M. Sylvain Hauville Ingénieur Divisionnaire des T.P.E. Chef du Service des Dragges	Port Autonome de Rouen	5, boul. Croisset B.P. 1013 Dieppedalle-Croisset 76380 Canteleu France Tél.: 35 52 55 66
	M. Gérard Vincent Service des Dragages	Port Autonome de Rouen	5, boul. de Croisset B.P. 1013 Dieppedalle-Croisset 76380 Canteleu France Tél: 35 52 55 66
20-09-89	M. Christian Brossard Adjoint du directeur général Directeur des accès et environ- nement maritimes	Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire	18, Quai E. Renaud B.P. 3139 44031 Nantes Cedex 04 France Tél.: 40 44 20 60

<u>DATE</u>	<u>NOM</u>	<u>AFFILIATION</u>	<u>ADRESSE/TELEPHONE</u>
	M. Guy Lannuzel Chef du service dragages et remblaiements	Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire	Centre des Salorges 18, Quai Ernest Renaud B.P. 3139 44031 Nantes Cedex 04 Tél.: 40 44 20 20
	M. Bertrand Gallenne	Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire	Centre des Salorges 18, quai Ernest Renaud B.P. 3139 44031 Nantes Cedex 04 France Tél.: 40 44 20 20
	M. Claude Alzieu Chef du Département Milieu et Ressources	IFREMER Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer Direction de l'Environnement et des Ressources Océaniques	Rue de l'île d'Yeu B.P. 1049 44037 Nantes Cedex France Tél.: 40 37 40 00
21-09-89	M. Georges Lesavre Sales Manager	Gecalsthom Chantier de l'Atlantique	30, avenue Kléber 75116 Paris France Tél.: (33-1) 4755 2744
	M. André Suzan Head Engineer - Diversification Offshore Projects	Gecalsthom Chantiers de l'Atlantique	44608 Saint-Nazaire Cedex France Tél.: 40 90 94 11
	M. François Billet Ingénieur Etudes et Contrats	Althom Division Constructions Navales Chantiers de l'Atlantique	44608 Saint-Nazaire Cedex France Tél.: 40 90 93 22
	M. Patrick Person Manager Head of Project Research Development Estimating Departments	Gecalsthom Chantiers de l'Atlantique	44608 Saint-Nazaire Cedex France Tél.: 40 90 90 05
	M. Jean Bailhache Directeur Technique	Gecalsthom Chantiers de l'Atlantique	44608 Saint-Nazaire Cedex France Tél.: 40 90 99 94

<u>DATE</u>	<u>NOM</u>	<u>AFFILIATION</u>	<u>ADRESSE/TELEPHONE</u>
22-09-89	M. Hugo De Vlieger M.Sc.C.Eng. Manager	Decloedt et Fils S.A.	Tijdokstraat 28 8380 Zeebrugge Belgique Tél.: 050/54 61 44
	M. Hugo De Vlieger Directeur	SILT	Lange Nieuwstraat 21-21 bus 6 B-2000 Antwerpen Belgique Tél.: (03) 252 12 11
	M. Karel van Craenenbroeck Geologist Research & Development Department	Decloedt & Fils S.A.	F.D. Rooseveltlaan 11 1050 Bruxelles Belgique Tél.: (02) 647 75 10
	M. Roger Firmin	Communauté Européenne	10, R. Guimard B.1040 Bruxelles Belgique Tél.: 236 15 52
23-09-89	M. M. Chevalier Director - Manager	Dredging International	Scheldedijk 30 B-2730 Zwijndrecht Belgique Tél.: 03/252 1211
	M. Peter Brouns, ir. A.I.G. Responsable de la Division Techniques Spéciales	Dredging International	Scheldedijk 30 B-2730 Zwijndrecht Belgique Tél.: 03/252 1211
25-09-89	M. Chris van Oord Marketing manager	HAM International Dredging Contractors	Generaal Spoorlaan 489 P.O. Box 166 2280 AD.Rijswijk Pays Bas Tél.: 31 70 153933
	M. J.H. Volbeda, m.sc. Director research and Development	HAM International Dredging Contractors	Generaal Spoorlaan 489 P.O. Box 166 2280 AD Rijswijk Pays Bas Tél.: 31 70 153933
	M. Nick van Ginkel, m.sc. (delft) Contracts manager offshore	HAM International Dredging Contractors	Generaal Spoorlaan 489 P.O. Box 166 2280 AD Rijswijk Pays Bas Tél.: 31 70 153933

<u>DATE</u>	<u>NOM</u>	<u>AFFILIATION</u>	<u>ADRESSE/TELEPHONE</u>
	M. Jan Groenendijk, B.Sc. Ingénieur Civil Area Manager	Meconaut Holland Measurement Control & Automation	Rivierdijk 654 Hardinxvels-Giessendam P.O. Box 222 3370 AE Hardinxvels-Giessendam Pays Bas Tél.: 01846-18111
27-09-89	M. Dieter Stehr Managing Director	Hermann Sürken GmbH & Co. KG	D-2990 Papenburg-Deverhafen République Fédérale Allemande Tél.: 0049-4961-805-0
	M. Hermann Lübbers Dipl.-Ing. SFI Konstruktionsleiter Nabbaggerbau	Hermann Sürken GmbH & Co. KG	D-2990 Papenburg-Deverhafen République Fédérale Allemande Tél.: (0 49 61) 8 05 1 75
	M. K. Dansmann Projet META	Strom un Haffenbau	2000 Hamburg 11 Dalmanstrasse 1-3 République Fédérale Allemande
28-09-89	M. Jürgen Pundt, Dipl.-Ing. Executive Vice President General Manager	O & K Orenstein & Koppel Anlagen und Systeme	Einsiedelstrasse 6 D-2400 Luebeck 1 République Fédérale Allemande Tél.: (04 51) 45 01 406
	M. Thomas Krabiell Sales Manager Shipyard	O & K Orenstein & Koppel Anlagen und Systeme	Einsiedelstrasse 6 D-2400 Luebeck 1 République Fédérale Allemande Tél.: (451) 45 01 288
16-11-89	M. Karel F. Bogaert Commercial Manager International Division	Jan De Nul N.V. Dredging and Land Reclamation	P.O. Box 40 B-9300 Aalst Belgique Tél.: (53) 76 05 11

ANNEXE B2: LISTE DES PROSPECTUS ET AUTRES
MATERIAUX DOCUMENTAIRES

PAYS	FIRMES	ADRESSE	Nb de prospectus (fiches techniques)	
			Equipements de dragage	Equipements et services connexes
CANADA (suite)	Fraser River Pile & Dredge Ltd. (FRPD)	1830 River Drive, New Westminster B.C. V3M 2A8 tél: (604) 522-7971		9 (Entrepreneurs)
	PITTS International Inc.	300, 7500 Woodbine Ave., Markham Ontario L3R 4M8 tél: (416) 474-0404	1	
	Verreault Navigation	Les Méchins, Québec G0J 1T0 tél: (418) 729-3733	1	
	Gauthier Inc.	2105 boul. Lionel Bertrand, Boisbriand Québec J7E 4H4 tél: (514) 430-3525		1 (Entrepreneurs)
	Simrad Mesotech Systems Ltd.	2830 Huntington Place, Port Coquitlam B.C. V3C 4T3 tél: (604) 464-8144		7 (Sonars)
DANEMARK	Navitronic	Marselis Boul. 175, DK-8000 Aarhus C		3 (Équipement de positionnement)
ÉTATS-UNIS	Center for Dredging Studies	Texas A & M University College Station, Texas 77843-3136 tél: (409) 845-4516		1 (Laboratoire de recherche et programme de formation)
	Motorola Ltd.	8201 E. McDowell Rd., P.O. Box 1417, Scottsdale, Arizona 85252 tél: (602) 949-4176		2 (Équipement de positionnement automatisé)
	SUTRON	2190 Fox Mill Road, Herndon, Virginia 22071 tél: (703) 471-0810		6 (Contrôle de position et mesures de météo)
	Ellicott Machine Corp.Intern.	1611 Bush St., Baltimore, Maryland 21230 tél: (301) 837-7900	24	
	Riedel International Inc.	Ports O'Call Maritime Center, P.O. Box 3320, Portland, Oregon 97208 tél: (503) 285-9111		1 (Construction navale, barges)
	Mobile Pulley & Machine Works	P.O. Box 1947, Mobile, Alabama 36633-1947 tél: (205) 432-7631	4	
	International Measurement and Control Co.	300 E. Mineral Suite # 5, Littleton, Colorado 80122 tél: (303) 797-7722		2 (Positionnement)
	W & S Development Inc.	4957 Main Street, Greenbush, Michigan 48738 tél: (517) 724-5463	4	
	KORI	P.O. Box 51387, Lafayette Louisiana 70505 tél: (318) 235-1715	9	

PAYS	FIRMES	ADRESSE	Nb de prospectus (fiches techniques)	
			Equipements de dragage	Equipements et services connexes
ETATS-UNIS (suite)	HAWCO	P.O. Box 216, Slaughter Louisiana 70777 tél: (504) 654-8222	1	
	Science applications International Corp./ Maritime Technology Group SAIC	221 Third St., Suite 300, Newport Rhode Island 02840 tél: (401) 847-4210		1 (Instruments de précision pour navigation)
	Gulf Coast Trailing Co.	P.O. Box 10, Kenner Louisiana 70063 tél: (504) 464-9440	1	
	Aqua-Dozer	940 Lincoln Road, Suite 323, Miami Beach Florida 33139 tél: (305) 531-3610	5	
	Clean Harbors	P.O. Box 1812, Albany New York 12201 tél: (518) 434-0149		8 (Entrepreneurs)
FINLANDE	Lännen Konepaja	27820 Iso Vimma, Sakyla tél: (358) 387 0300	2	
	OY Vesi-Hydro AB	P.O. Box 6, SF-00441 Helsinki tél: (358) 0-56501		1 (Service de consultants, Ingénierie)
	YIT Corporation (Overseas Div.)	Ratamestarinkatu 11, SF-00520 Helsinki tél: (358) 0-15051		1 (Traitement des boues)
	OY Sarlin AB (Pump Division)	P.O. Box 750, SF-00101 Helsinki tél: (358) 0-535 022		1 (Pompe submersible)
	Wärtsilä Marine Industries Inc.	P.O. Box 132, SF-00151 Helsinki tél: (358) 0-1941	3	
FRANCE	DocsBriand	33 de la Baétie, 75008 Paris 8e tél: 33 1 42 56 16 54	1	
	Chaudronnerie Bagnis	21, avenue Isola Bella, 06400 Cannes tél: 93 99 50 08	1	
	Normandie Ingénierie	77, Quai du Havre, 76000 Rouen tél: 35 98 48 72		3 (Architecture navale et design industriel)
	Chantiers de l'Atlantique, (division de GEC ALSTHOM)	30, Av. Kléber, 75116 Paris tél: 45 05 27 48	4	
	Port autonome de Rouen	Direction des Accès Maritimes, 34, Boul. de Boisguilbert, B.P. 4075, 76022 Rouen Cedex tél: 35 52 54 30		1 (Entrepreneurs)

PAYS	FIRMES	ADRESSE	Nb de prospectus (fiches techniques)	
			Equipements de dragage	Equipements et services connexes
FRANCE (suite)	Sud Marine Industries	B.P. 350, 13309 Marseille Cedex 14 tél: (33) 91 03 55 00		1 (Construction navale)
GRANDE-BRETAGNE	GENFLO Subsea Ltd.	Wakefield House, Little Casterton Road, Stamford, Lincolnshire PE9 1BE tél: (0780) 51 550	1	
	TOYO	DKG Pumps (Hire and sales) Ltd. STONAR Industrial Estate, Ramsgate Road, Sandwich, Kent CT13 9LL tél: (0304) 613 054	5	
	Alluvial Mining (AM)	Northgate House, 2 High Pavement, Basildon, Essex SS14 1EA tél: (0268) 27 382	4	16 (Échantillonneurs de sédiments)
	Space Technology System Ltd.	Hays House, Steeple Drive, Alton Hampshire GU34 1TN tél: (0420) 88 683		1 (Contrôle du dragage)
	Hydraulics Research Ltd.	Wallingford, Oxfordshire OX10 8BA tél: (0491) 35 381		1 (Consultants)
HOLLANDE	IHC	P.O. Box 204 - 3360 AE Sliedrecht tél: (1840) 11 555	10	22 (Instruments de contrôle et d'automatisation)
	Meconaut B.V.	Rivierdijk 654, P.O. Box 222, 3371 EE Hardinxveld-Giessendam tél: (1846) 18 111		70 (Instruments de contrôle et d'automatisation)
	HAM, division de HBG (Hollandsche Beton Groep n.v.)	Postbus 166, 2280 AD Rijswijk, tél: 70-15-39 33		1 (Entrepreneurs)
	Marine Structure Consultants b.v. (MSC) division de HIC	Gravelandseweg 557, P.O. Box 687, 3100 AR Schiedam tél: (3110) 426 0426		1 (Consultants)
	TID - Training Institute for Dredging	Lindtsedijk 14, P.O. Box 415, 3330 AK Zwijndrecht tél: (3178) 120 096		1 (Formation du personnel en dragage)
	Blankevoort Dredging	P.O. Box 19, 2060 AA Bloemendaal, tél: (3102) 327 79 35		1 (Entrepreneurs)
	Serasea b.v.	Bruistensingel 1685232 AC Hertogenbosch, The Netherlands tél: (0) 73-408 384	1	
	Royal Boskalis Westminster n.v.	20, Rosmdenweg, P.O. Box 43, 3350 AA Dapendrecht tél: (078) 111 911	1	5 (Entrepreneurs)
	ACZ Marine Contractors	P.O. Box 458, 4200 AL Gorinchem tél: 01830-26 400		1 (Entrepreneurs)

PAYS	FIRMES	ADRESSE	Nb de prospectus (fiches techniques)	
			Equipements de dragage	Equipements et services connexes
HOLLANDE (suite)	IRO	Martinus, Nijhofflaan 2, 2624 ES Delft, tél: 3115-569 259	Catalogue des consultants, constructeurs et distributeurs d'équipement. [+ de 200 participants].	
ITALIE	FINCANTIERI	Genova, via Ciprò, 11 tél: (0) 10 599 51		1 (Construction navale)

ANNEXE C: RAPPORT DE VOYAGE AUX ETATS-UNIS ET
EN COLOMBIE BRITANNIQUE

REVUE DES ÉQUIPEMENTS DE DRAGAGE

RAPPORT DE VOYAGE AUX ÉTATS-UNIS
ET EN COLOMBIE BRITANNIQUE

CENTRE SAINT-LAURENT

SEPTEMBRE 1989

DOSSIER: 57026

Jean-René Michaud
LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.

LAVALIN

INTRODUCTION

Conformément au mandat d'étude, ce rapport présente le compte rendu d'un voyage de 9 jours aux États-Unis et en Colombie Britannique. Afin d'obtenir la perception et les informations pertinentes de tous les intervenants dans les projets de dragage, des rencontres auprès des représentants des gouvernements, des consultants, des fabricants américains de dragues et de pièces d'équipement et des compagnies de dragage américaines et canadiennes ont été réalisées.

Aux États-Unis, des rencontres auprès des représentants de l'US Army Corps of Engineers et de l'EPA avaient pour but, entre autres, d'obtenir des exemples de directives et exigences en matière de protection de l'environnement dans les projets de dragage. Ces rencontres visaient également à obtenir copie de ces directives et des études sur l'évaluation des impacts du dragage sur l'environnement et en particulier, sur la performance environnementale des équipements de dragage.

Quant aux rencontres avec les fabricants de dragues et de pièces d'équipement, elles avaient pour but de connaître les types de dragues disponibles et si des demandes avaient été faites des compagnies de dragage pour en modifier leurs caractéristiques pour des raisons environnementales.

Enfin, les rencontres auprès des compagnies de dragage visaient à connaître, entre autres, les caractéristiques techniques de leur parc d'équipements, à vérifier si des exigences particulières leur étaient imposées en matière de protection de l'environnement et si possible, d'obtenir une copie de ces exigences et des études de suivi environnemental.

Les comptes rendus des réunions sont présentés dans l'ordre chronologique des visites effectuées. Ce rapport est complété par les conclusions découlant de ce voyage et une série d'annexes des informations (ou liste des informations disponibles sur demande) les plus pertinentes colligées au cours de ce voyage.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 11 septembre 1989

PERSONNE RECONTRÉE: M. Eric Stern
Océanographe
Division des Opérations
U.S. Army Corps of Engineers
New-York District
New-York

Monsieur Stern est responsable de l'évaluation des impacts sur la qualité de l'eau des projets de dragage de l'US Army Corps of Engineers du district de New-York. Il est responsable de gestion et du suivi du site de dépôt en mer, situé à 6 miles au large, à San Diego, New-Jersey.

Il a également une implication dans tous les projets d'évaluation des interrelations géochimiques entre la qualité de l'eau et celle des sédiments, la remise en suspension des contaminants dans la colonne d'eau. Il travaille pour la Water Quality Compliance Branch, Operational Division, comprenant des sections responsables de la réglementation, des permis et du contrôle de la conformité.

Si un requérant désire réaliser un projet de dragage il en fait la demande auprès de l'U.S. Army Corps of Engineers (ACE) pour obtenir un permis. Un certain montant de vérification est habituellement requis pour vérifier la conformité avec les critères de dépôt en mer. Les données sont colligées et revisées par l'ACE, des recommandations sont faites.

L'évaluation des projets de dragage est réalisée par les différentes agences, par exemple au niveau des incidences sur la

pêche, c'est habituellement le département de Fish and Wildlife. Le demandeur doit spécifier dans sa requête tous ces aspects. Monsieur Stern n'est pas très familier avec le contenu de la demande de permis. Pour obtenir un permis de dragage, il faut prévoir un délai habituellement de 6 mois.

L'ACE est responsable de maintenir ouverts par dragage les canaux de navigation. L'EPA supervise le procédé. L'ACE ne se reporte pas habituellement à l'EPA mais travaille très étroitement avec celle-ci. L'EPA est impliqué à tous les niveaux de décisions comme beaucoup d'autres agences. Une fois que l'ACE reçoit toutes les données des analyses associées avec le projet dragage, elle émet un avis public qui est circulé, pour commentaires, par toutes les agences à l'intérieur d'une période de 30 jours.

Pour évaluer la faisabilité environnementale d'un projet, des tests sont réalisés pour vérifier la conformité avec les critères d'immersion en mer et les résultats transmis au bureau de l'US Army. Une période de 30 jours de consultation est amorcée pour permettre aux diverses agences de commenter. Si la réponse est favorable, un permis est donné.

Au cours de cette période, les agences d'État sont également consultées et doivent donner leur autorisation avant que le permis soit accordé. L'évaluation environnementale d'un projet est donc faite à l'étape de planification. Il peut arriver qu'un projet ne soit pas réalisé pour toutes sortes de raisons.

L'US Army prévoit la participation du public. Ainsi, leur bureau a un groupe de coordination qui se rencontre à tous les deux mois. Dans la session du matin, le groupe constitué des représentants des diverses agences fédérales impliquées (gouvernements central et d'État), revoit et commente le projet.

Dans l'après-midi, la session est ouverte au public, laquelle est une répétition des discussions matinales. Les gens qui assistent habituellement sont les promoteurs des projets, les groupes de pression, etc. Les rapports d'impact sont passés en revue.

C'est habituellement l'EPA qui définit les critères d'évaluation de la qualité des sédiments mais l'ACE peut y déroger, mais il est rare que cette situation se produise. L'EPA est l'autorité ultime dans la plupart des cas.

La personne de l'EPA avec qui Monsieur Stern travaille sur une base régulière est Alex Lechich (212) 264-5170 de Marine and Wetlands Protection Branch. L'EPA ont à commenter tous les projets de dragage et l'élaboration de nouveaux sites de dépôt en mer résulte d'un effort conjoint de l'EPA et de l'US Army. L'US Army élabore et réalise tous les suivis environnementaux des sites de dépôts et les résultats sont transmis à l'EPA à la fin de l'année pour préparer leur rapport au Congrès. L'US Army subventionne aussi beaucoup de recherche de l'EPA sur la contamination des sédiments.

A savoir si l'ACE possède sa propre flotte de dragage, Monsieur Stern répond que l'ACE a quelques dragues suceuses porteuses avec une capacité entre 7 000 et 9 000 verges cubes. Mais l'ACE contracte habituellement la plupart des projets de dragage des compagnies spécialisées dans la région. Par exemple, l'ACE a un projet d'approfondir, par dragage, la Baie de Newark, qui implique actuellement trois ou quatre compagnies et il n'y a aucun équipement de l'ACE sur place. L'ACE a aussi des dragues suceuses autoporteuses de très grande capacité: le MacFarland qui fait le dragage une fois par année pour nous.

Incluant les projets fédéraux et privés, il se drague habituellement entre 5 et 7 millions de verges cubes par année pour être

déposés en mer. Ce site de dépôt, situé à 6 miles au large des côtes du New-Jersey, est situé à des profondeurs variant entre 60 et 85 pied. Lorsque les sédiments sont contaminés, ils ne sont pas déposés dans ce site. Tout sédiment qui ne rencontre pas les critères de l'Ocean Dumping Testing Criteria doit être disposé d'une autre façon.

Il y a trois types de sédiments: type 1, 2 et 3. Le type 1 est habituellement un sédiment propre, avec aucune concentration élevée de contaminants et aucun potentiel de bioaccumulation. Il n'y a aucune restriction pour ce type de matériau. Le type 2 est habituellement légèrement contaminé, par exemple, les hydrocarbures. Ils sont sujets à une évaluation matricielle comme pour les BPC et les métaux. Le Waterways Experimentation (WES) fait habituellement ces évaluations.

Quand les matériaux sont contaminés, un avis public est envoyé et habituellement les agences recommanderont le recouvrement. Ce matériau peut aller au site mais il doit être recouvert à l'intérieur d'un délai de 14 jours.

Le sédiment de type 3, considéré très contaminé, ne peut pas être déposé en mer. Pour obtenir une copie de ces critères d'évaluation de la qualité des sédiments, il faut s'adresser à Mike Palermo (601) 634-5111, qui est responsable du programme de recherche sur le dragage au Centre de Recherche de l'US Army Corps à Vicksburg. Monsieur Bob Engler peut être aussi contacté.

Pour obtenir des informations sur les critères d'évaluation de la qualité des sédiments, il faut consulter le document publié par l'US Army et l'EPA dans le "Green Book". Ce livre définit les normes à rencontrer, les méthodes d'analyse de concentrations totales et les bioessais.

Le volume moyen de dragage pour les projets privés varie habituellement entre 20 000 et 100 000 verges cubes. Un grand projet fédéral implique habituellement entre 200 et 1 millions de verges cubes, par exemple pour des travaux de dragage de maintenance, une fois tous les deux ou trois ans. Le volume minimum varie habituellement entre 5 000 et 10 000 verges cubes, pour les projets privés. Les travaux de maintenance se réalisent habituellement tous les trois ou cinq ans.

Quant aux projets de dragage de construction, ils peuvent prendre 7 à 8 ans d'étude et de planification avant d'être réalisés. Dans la plupart des grands projets fédéraux, des dragues mécaniques, habituellement des bennes preneuses, sont utilisées. Pas beaucoup de dragues hydrauliques sont utilisées. Aucune drague pneumatique n'est utilisée.

Il peut arriver que des exigences soient fixées pour réduire les pertes de la benne preneuse. Il peut arriver que l'ACE définisse également le type de drague à utiliser. Il n'a pas d'exemple de directives spécifiques en regard d'exigences au niveau des modifications techniques de l'équipement. De la même façon, l'ACE ne possède pas de lignes de conduite pour le suivi environnemental.

Dans les deux cas, l'ACE fixe les directives sur une base de cas par cas. Il peut arriver que l'ACE fixe des exigences particulières sur la période d'opération des activités de dragage dû aux mouvements des poissons. Quelquefois, nous recommandons l'utilisation d'écrans pour réduire la sédimentation.

Les dragues auto-porteuses utilisées dans la région ont une capacité de 9 000 verges cubes mais habituellement leur capacité est souvent limitée entre 3 000 et 6 000 verges cubes pour des raisons sécuritaires. Les barges utilisées pour disposer le

matériel de dragage ont généralement une capacité de 3 200 verges cubes. Les opérations se font 24 heures par jour: 5 transports par jour et l'aller-retour au site de dépôt est de l'ordre de 5 heures.

Pour les projets fédéraux, les dragages d'entretien visent à maintenir un tirant d'eau de 35 pieds tandis que d'autres sont réalisés pour augmenter le tirant d'eau à 45 pieds.

Pour connaître les techniques de réduction de la turbidité, il faudrait contacter Mike Palermo ou Niel McLellan de l'US Army qui ont publié beaucoup de rapports sur le sujet.

Dans les projets de dragage, un suivi de la turbidité est réalisé uniquement si les agences qui commentent le projet l'exige. Toutefois, une fois que le projet est complété, un suivi est réalisé pour vérifier que toutes les spécifications contractuelles ont été rencontrées et les compagnies sont payées seulement si le travail a été réalisé adéquatement.

L'US Army réalise au moins une fois par année le suivi des sites de dépôt (superficie de 1 x 2 miles nautique). Ces suivis sont réalisés par des consultants qui détaillent le profil topographique des fonds. Des photographies de l'interface eau-sédiment de la couche supérieure de 20 cm sont prises et analysées pour les informations suivantes: grosseur des grains, caractéristiques du fond, niveau de recolonisation, etc.

Selon lui, la drague recommandée pour les sédiments contaminés serait la drague mécanique munie d'une benne étanche pour minimiser la surverse des barges de transport. Dans les critères d'évaluation, l'agence considère une surverse importante et calcule le temps requis pour retrouver les conditions environnementales.

Les coûts de dragage varient généralement entre 4\$ et 6\$ la verge cube, incluant le transport.

Dans les projets de dragage de l'US Army, le temps nécessaire à mobiliser l'équipement est critique. Seulement les compagnies pouvant mobiliser l'équipement dans un délai de 2 semaines peuvent soumissionner.

Aux États-Unis, il n'existe pas de période de pointe pour les travaux, ceux-ci se font habituellement toute l'année, bien que certains travaux peuvent être temporairement arrêtés pour des raisons environnementales (périodes critiques pour les poissons).

En regard des réactions des compagnies de dragage face aux considérations environnementales, Monsieur Stern est d'avis qu'il faut les éduquer. Pour ces compagnies, les résidus sont seulement de la boue, quelle soit propre ou contaminée, c'est le moindre de leur souci. Ils doivent seulement draguer pour réaliser des profits.

Toutefois, en regard des restrictions exigées pour des raisons environnementales, leur réaction est généralement positive. Des compagnies sont meilleures que d'autres. Les compagnies locales sont généralement mieux informées.

Au niveau des restrictions sur les niveaux de turbidité, par exemple pour protéger les poissons, celles-ci s'appliquent uniquement au site de dragage puisque les sites de dépôt sont confinés et considérés n'ayant aucune dispersion.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 12 septembre 1989

PERSONNE RECONTRÉE: M. Robert W. Norton
Assistant Vice-président
Jeffrey Parker
Scientifique senior
Science Application
International Corporation (SAIC)
Newport, Rhode Island

La firme Science Application International Corporation (SAIC) réalise depuis plusieurs années des études pour l'US Army.

SAIC, maintenant dans sa vingtième année d'existence, applique l'expertise scientifique aux technologies des systèmes et des ordinateurs afin de résoudre les problèmes complexes de technique et de génie pour le gouvernement et l'industrie privée. Elle se spécialise particulièrement dans les domaines de la sécurité nationale, l'énergie, l'environnement et la santé. La compagnie conçoit, développe et manufacture plusieurs produits de haute technologie.

Au bureau de Newport, la moitié des contrats réalisés sont reliés au projet de dragage. Leur bureau de Seattle fait beaucoup de suivi de projets de dragage et des études de caractérisation avant le dragage.

A Newport, l'emphasis des études est au site de dépôt en mer. Il y a 10 ans, personne ne faisait le suivi des sites de dépôt. La Nouvelle-Angleterre a commencé, SAIC a donc ouvert un bureau et

développé avec l'US Army toutes les techniques de suivi qui sont maintenant utilisées dans tous les États-Unis.

Les 5 premières années de la recherche, dans le cadre du programme DEMOS furent consacrées à la définition des paramètres qui devraient faire l'objet d'un suivi. Maintenant les efforts sont reliés à l'approche qui permettra de répondre à la plupart des questions.

SAIC est en voie de finaliser un protocole de suivi pour évaluer les besoins de suivi dans les projets de dragage, en essayant d'identifier les aspects importants et mettant moins d'effort sur ceux déjà connus ou pour lesquels un protocole existe.

Pendant que l'état de la Nouvelle-Angleterre a toujours été réceptif, les autres états sont maintenant obligés de le faire. Par exemple, l'état de New-York draguait environ 5 millions de verges cubes par année et ne dépensait rien sur le suivi des aires de dépôt. L'état de la Nouvelle-Angleterre drague environ 500 000 verges cuves par année et dépense environ 1 million pour le suivi. Maintenant, l'état de New-York est obligé d'assurer le suivi de ses aires de dépôt.

Aux États-Unis, les préoccupations environnementales se situent plus sur les sites de dépôt, bien qu'elles demeurent toujours présentes au site même du dragage. Beaucoup de sites de dragage présentent des sédiments limoneux avec une forte teneur en eau qui contiennent des contaminants. Beaucoup de travaux se font avec des dragues à benne preneuse qui ont tendance à enlever avec les sédiments contaminés les couches inférieures plus denses. Le résultat est que le matériel dragué a souvent des niveaux de contamination plus faibles que prévu.

Dans les projets de dragage, un des problèmes importants est que, bien qu'un permis doit être émis pour le dragage, le contracteur utilisera habituellement la drague et la méthode les moins chères pour réaliser le travail. De sorte que si aucune restriction est imposée, le contracteur peut utiliser l'équipement qu'il veut.

SAIC a réalisé récemment le suivi d'un site de dragage identifié par le Suferfund où des précautions particulières (écrans, digues de confinement) furent utilisées. D'une façon générale, à moins d'être en présence d'une contamination réelle, la drague à benne preneuse la moins chère sera utilisée.

Le matériel au site de dépôt varie énormément en raison que les barges de transport utilisées sont très petites. La plupart des contrats ne sont pas assez payants pour permettre aux compagnies d'utiliser des plus gros équipements. La plupart des barges ont une capacité de 500 - 1 000 verges cubes et souvent les plus utilisées sont celles de 400 verges cubes. Seulement les contrats fédéraux paient suffisamment pour supporter l'utilisation de plus gros équipements.

En Nouvelle-Angleterre, très peu de travaux de dragage sont réalisés de sorte que l'utilisation d'équipements sophistiqués (ex: drague pneumatique) n'est pas possible. Il est difficile de trouver autre chose que la plus simple des dragues mécaniques avec des barges de transport miniatures.

Lorsque les dragues à benne preneuse sont utilisées, aucune mesure particulière n'est recommandée pour réduire la turbidité à moins qu'une contamination est soupçonnée ou ces mesures sont précisées dans le permis. La surverse est habituellement permise dans les conditions courantes.

Au site de dépôt, SAIC réalise le suivi du panache de turbidité sous différentes conditions pour estimer le montant qui demeure en suspension et l'étendue de la zone. Des modèles de prédiction ont aussi été développés.

Au début du programme DEMOS, nous ne savions pas ce que nous allions faire. Nous avons répondu à beaucoup de questions. En regard des sites de dépôt, nos études n'ont pas permis d'identifier d'impact au-delà d'une centaine de mètres de ceux-ci. Peut-être, nous ne nous sommes pas interrogés sur les bonnes questions?

Ces sites de dépôt ont pour la plupart une profondeur de l'ordre de 30 mètres bien que pour certains, la profondeur approche les 100 mètres. Leur diamètre est d'environ 500 mètres pour accueillir 100 000 mètres cubes. Un diamètre maximal serait de 1 km pour une capacité de dépôt de 1 à 2 millions de m³. Généralement, ces aires de dépôt ont de 3 à 5 mètres d'épaisseur.

Il n'existe pas de critère spécifique sur la contamination des sédiments. Il faut prendre en compte les bioessais, le potentiel de bioaccumulation et sur la base de ces tests, si les sédiments sont toxiques, ils ne peuvent être disposés en mer.

S'ils sont contaminés mais non toxiques, ils peuvent être disposés et recouverts d'une couche de matériel non contaminée. Le recouvrement apparaît une approche relativement efficace pour isoler les matériaux contaminés. Sur une base d'un suivi basé sur une dizaine d'années, il n'a pas été possible d'observer des pertes significatives de matériel (ex: érosion) et le recouvrement semble très efficace.

Il est vrai dans le cas de sédiments fluides, le recouvrement peut nécessiter beaucoup de matériel. Ainsi, SAIC a découvert

que si le matériel de recouvrement est de nature limoneuse (silt), 5 fois plus de matériaux peut être requis.

Si un matériel à base d'un mélange d'argile-limon (silt-clay) est utilisé et que nous retournons deux ans plus tard, il y a encore une très bonne frontière entre le matériel de recouvrement et les sédiments contaminés.

Si une drague hydraulique (beaucoup d'eau) est utilisée, la cohésion naturelle des sédiments sera perdue contrairement à une drague mécanique qui perturbe moins le matériel permettant à celui-ci de conserver sa cohésion naturelle.

L'équipement de dragage le plus approprié pour des sédiments contaminés pourrait être soit: des dragues suceuses-porteuses ou des dragues à benne preneuses. A leur avis, l'une ou l'autre ne fait pas de grande différence. Par contre, la différence se trouve dans la méthode et la technique de dragage: par exemple, le contrôle du positionnement, la profondeur de la coupe, etc.

L'Agence de Protection pour l'Environnement (EPA) ou le Corps de l'Armée des Ingénieurs (ACE) décide si le dragage peut opérer avec surverse ou sans surverse des barges. J'ai déjà entendu qu'à Alcatraz (San Francisco), l'EPA a même décidé de la saison et de la période de dragage et du temps écoulé avant que les sédiments contaminés ne soient encapsulés.

Le gouvernement conjointement avec l'ACE émettent les permis de dragage. Il arrive parfois que les contracteurs aient à obtenir les permis de deux états: par exemple à Long Island Sound: c'est un plan d'eau qui traverse l'état de New-York et du Connecticut.

L'EPA n'émet pas de permis, ce sont l'ACE et les autorités locales qui s'en chargent. L'EPA donne les permis pour les sites

de dépôt. L'EPA désigne un site de dépôt, ensuite le permis de dragage est émis par l'ACE et les autorités locales et gouvernementales.

L'EPA et l'ACE se disputent la désignation des sites. L'EPA désire que les sites de mise en dépôt soit plus en mer, alors que l'ACE reconnaît que cela augmente les coûts de mise en dépôt. Il y a donc une bataille de priorités.

Nous opérons sur un mode de cas par cas, par conséquent, si on doit draguer des volumes importants de sédiments, l'exigence d'un suivi n'est pas requise. Si par contre, les sédiments sont contaminés, une procédure spéciale est requise, en identifiant la méthode d'encapsulation et autres. L'encapsulation doit être faite au site de dépôt sur les sédiments dragués. En Nouvelle-Angleterre, nous ne disposons pas de beaucoup de place sur terre ou sur la ligne côtière pour déposer ces sédiments. C'est notre plus gros problème. Si nous devons mettre en dépôt les sédiments, ils seront déposés en mer, encapsulés.

Nos activités d'échantillonnage produisent probablement un plus grand impact que n'importe quel phénomène naturel au site de dépôt. Cela crée beaucoup de perturbations de surface du milieu environnant. Ces activités causent des problèmes aux pêcheurs (de homards surtout). Ces sites sont favorables à l'accumulation de poissons, donc l'usage de filets pour la pêche est très courant. Parfois, il y a tellement de filets pour homards qu'on ne peut même pas remorquer l'équipement de contrôle (comme le sonar) parce qu'il resterait emprisonné dans les cages à homards. Actuellement, dans l'état du Maine, nous avons dû trouver un nouveau site de dépôt parce que beaucoup de homards ont été attirés vers le site de dépôt existant qu'il était impossible de contrôler l'impact environnemental.

Actuellement, l'ACE essaie de prouver et de montrer les effets secondaires bénéfiques de ces sites de dépôts marin: une augmentation de la productivité ichthyenne.

Cette caméra pèse environ 1,76 t et a une surface de 0,37 m² et nécessite un bateau équipé d'un treuil. Nous avons pu alléger la caméra de son poids initial à 0,66 t afin de faciliter les manoeuvres.

Nous nous fions sur notre système de navigation précis, qui représente un élément important lors des procédures d'échantillonnage. Quand c'est coûteux, il est nécessaire d'avoir deux personnes à bord; l'une pour manoeuvrer la caméra, l'autre pour naviguer.

Au Canada, nous utilisons les méthodes chimiques, les critères de l'EPA, la concentration totale des métaux lourds pour le suivi environnemental. Mais nous avons un urgent besoin de définir de nouveaux critères de qualité des sédiments. D'ailleurs, aux États-Unis, la controverse réside dans le fait qu'il existe des niveaux élevés de produits chimiques, mais cela n'implique pas nécessairement que ces chimiques soient biodisponibles. Ils ne représentent même pas un critère suffisant pour empêcher la mise en dépôt de sédiments contaminés.

Actuellement, nous inaugurons une succursale de SAIC en Irlande et nous essayons de nous introduire dans les programmes de la CEE à mesure qu'ils se développent. Nous serons présents au Symposium sur "International Ocean Disposal" en Yougoslavie en octobre 1989. Notre bureau (à Newport, R.I.) et celui d'Irlande vont adresser 55 conférences. Nous espérons promouvoir l'utilisation de cette caméra ainsi que le système de navigation.

Nous contribuons aussi à des travaux militaires à Taïwan. Ils ont des problèmes environnementaux reliés aux rejets marins. Nous avons fait quelques travaux pour la France et l'Italie. La caméra peut avoir des fonctions et utilisations multiples. Son emploi n'est pas restreint au dragage et à la mise en dépôt.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 12 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: Dr. John Scott
Scientifique sénior
Division Science de l'environnement
SAIC
US EPA
Environmental Research Laboratory
Narragansett

M. Scott du groupe SAIC, travaille en permanence pour l'EPA pour la direction de projets de dragage.

En matinée, M. Norton de SAIC m'avait recommandé de le visiter pour connaître les travaux de l'EPA en regard du dragage et pour parler spécifiquement d'un projet de restauration de fonds contaminés dans le cadre du Superfund.

Les résultats de ce projet pilote de dragage de quelques 15 000 m³ de sédiments fortement contaminés où trois types de dragues ont été utilisées sont publiés dans le rapport suivant:

"New Bedford Harbor
Superfund Pilot Study
Evaluation of Dredging and
Dredged Materials Disposal"

US Army Corps of Engineers
New England Division
June 1989
Interim Report

Pour obtenir copie du rapport, contacter Mark Otis (617) 647-8273 (demande a été faite le jour même).

L'EPA est actuellement en voie de réviser l'approche écologique pour les sites de dépôt de dragage publiée initialement dans les années 1970. Pour obtenir si possible une copie de ce rapport préliminaire:

"Ecological Evaluation of Proposed Discharge of Dredged Material into Ocean Waters". Cont. No. 68-03-3319. Nov. 7, 1988 (Draft 3).

US EPA, Office of Marine and Estuarian Protection, préparé par Batelle ...

Pour obtenir une copie du rapport, contacter Dave Redford (202) 475-7179 (demande a été faite le jour même).

Concernant les critères en voie de développement par l'EPA pour la qualité des sédiments, M. Scott recommande de consulter le rapport suivant et de contacter M. Christopher Zarba, EPA (202) 475-7326.

"Briefing Report to the EPA Science Advisory Board on the Equilibrium Partitioning Approach to Generating Sediment". US EPA, April 1989. 440/5-89-002.

La demande a été faite le jour même.

Le laboratoire de l'EPA où M. Scott travaille est responsable de développer des tests de toxicité pour les sédiments, les effluents industriels et municipaux, boues des stations de traitement des eaux, les sols contaminés et pour développer des critères pour la qualité de l'eau.

Ces méthodes sont présentées dans le rapport suivant:

Short-term-Methods for Estimating the Chronic Toxicity
of Effluents and Receiving Waters to Marine and
Estuarine Organisms. EPA 600/4/87-028.

Pour la plupart des projets de dragage, l'EPA revise habituellement seulement les demandes de permis.

Elle participe activement uniquement dans le cas des projets majeurs de dragage où dans le cadre des projets du "Superfund".

M. Scott a des réticences personnelles pour le recouvrement sur place des sédiments contaminés. Il doute de son efficacité à long terme.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 13 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Ernesto Escola
Gérant des ventes internationales
Ellicot Corporation International
Baltimore

Ellicot manufacture des dragues et l'équipement de dragage depuis 1885 et a construit au-delà de 1 000 unités. Au fil des années, Ellicot a entrepris et développé une technologie et une performance dans le dragage. Cet effort soutenu nous a permis de rester à l'avant-garde des nouvelles technologies modernes dans le dragage.

La compagnie Ellicot a fait la mise en marché de la drague suceuse refouleuse depuis 105 ans. Nous avons acquis la compagnie Mudcat il y a deux ans, et un nouveau type de drague Mudcat s'est ajouté au reste de la flotte. C'est une petite drague suceuse étireuse spécialement conçue pour des sédiments dont la consistance est plutôt liquide. C'est un outil pratique surtout lorsqu'on travaille sur de petits projets. La drague se déplace d'une façon longitudinale. Pour changer de direction, on la déplace de côté et ainsi on couvre la surface totale à draguer; c'est la plus petite drague que nous faisons.

Ensuite, nous avons deux modèles: la série 270 et la série 370. Ces dragues ont un seul moteur. Dans la 270, la pompe a une puissance de 190 HP (142 kW) alors que dans la 370, la puissance est de 308 HP (229 kW). Ces dragues sont portatives, et leur rendement est plus élevé grâce à leur puissance. Ce type de drague suceuse est plus approprié pour des matériaux tel que le gravier. C'est donc une unité très compacte. Elle englobe

toutes les caractéristiques d'une grande drague telles que la pompe dont le diamètre peut varier de 20,3 à 30,5 cm.

Deux autres modèles encore plus puissants tels que le 970 et le 1870. La drague 970 est munie de deux moteurs, un pour la pompe et l'autre pour l'unité de puissance auxiliaire. Cette dernière pompe opère à des diamètres de 35,5 à 40,6 cm. La drague 970 a une tête désagrégratrice d'une puissance de 150 HP (112 kW). La force désagrégratrice est de 19,8 t alors que notre plus petite unité est de 8,6 t. Le modèle 1870 est muni d'une pompe dont le diamètre est de 45,7 cm. Elle a aussi deux moteurs et une puissance importante à la tête désagrégratrice.

Dans cette description, on peut visualiser l'éventail de dragues. Les diamètres peuvent varier jusqu'à 68,6, voire même 84 cm. Nous avons vendu récemment une de celles-ci, la 3770 à la République Dominicaine, il y a deux ans. Cette drague devait servir principalement au nettoyage d'un port et des travaux d'entretien. Ces dragues ont plusieurs applications, notamment la restauration des lacs.

Cependant, les petites unités sont aussi utilisées. Par exemple, au Texas, le modèle 370 a été utilisé pour restaurer un lac. Le lac a été entièrement nettoyé afin de réhabiliter la faune et la flore aquatique pour des activités récréatives.

Ellicot possède un système de contrôle à distance. Les sédiments à draguer sont tellement dangereux que dans ce cas, nous avons décidé que la drague soit contrôlée à distance à partir d'une petite cabine installée sur le rivage.

Le US Army Corps of Engineers possède des dragues principalement pour fins de dragage d'entretien de ports et canaux de navigation et notamment le port de Baltimore. Cet équipement aurait été

vendu aux entrepreneurs de dragage: Great Lakes Dock and Dredging. Le Corps de l'Armée possède plusieurs dragues dont certaines sont suceuses-porteuses et pour lesquelles des pièces d'équipement (système de pompage, tête suceuse) sont spécialement conçues.

Le coût d'une drague Mudcat se situerait entre 100 000\$ US et 200 000\$ US. Le modèle 270 coûte 200 000\$ US et a déjà été vendu au Canada.

Aucune de ces dragues n'est automotrice. Elles peuvent être modifiées selon le cas si c'est nécessaire.

Pour les petits modèles comme les 270 et 370, les câbles sont ancrés à babord et à tribord.

Notre équipement (Ellicot) serait plus compétitif que d'autres dans le sens que ces dragues sont fiables, durables et résistantes. Nous offrons un concept pratique et un bon service après vente. Tout notre équipement est manufacturé aux États-Unis.

Le ratio des solides/eau dépend de la gravité spécifique (1,25) et de la nature des sédiments. Si la composition principale est le limon, on peut atteindre des concentrations de 40 à 50% de solides par poids; les concentrations sont plus faibles lorsque la granulométrie est plus grande (gravier). Le ratio dépend aussi du type de pompe: soit submergée, soit montée sur coque. En général, la pompe submergée donnera une concentration plus élevée.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 14 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Albert J. Savage
Directeur des ventes
Mobile Pulley
Machine Works
Mobile, Alabama

Cette fonderie fabrique toutes les pièces d'équipement des grosses dragues, hydrauliques. Leurs principaux clients:

États-Unis: Great Lake Dredging Dock
TL James
American Dredging
Scepter Riedel

Canada: Fraser River Pile
Miller Dredging
Dilco Dillingham
Scepter Dredging

La compagnie a déjà eu un projet avec US Army Corps of Engineer pour améliorer leur drague autoporteuse, mais il fut abandonné, suite aux pressions des compagnies de dragage.

Depuis le Jones Act, voté par le gouvernement américain au début des années 1970, interdisant aux compagnies étrangères d'oeuvrer aux États-Unis, la seule compétition pour les compagnies de dragage provient de l'intérieur.

C'est un petit monde et les compagnies connaissent les forces et les faiblesses de la compétition. Il arrive souvent qu'ils s'associent pour des projets de dragage.

Selon Monsieur Savage, depuis que le gouvernement a décidé que l'US Army n'aurait qu'une flotte de dragues réduite au minimum, pour les besoins d'urgence nationale, tout le marché du dragage a changé.

Bien que l'US Army fixe l'enveloppe budgétaire, les compagnies ont toujours soumissionné plus bas que le prix prévu, en raison d'un marché de compétition. Autre conséquence, sans compter les réductions importantes pour tous les contribuables américains, les coûts de dragage subissent très peu d'inflation en raison de cette forte compétition.

Un autre facteur important est la pratique du gouvernement américain d'annoncer annuellement tous les projets de dragage qui seront réalisés dans les 3 ou 4 prochaines années à l'échelle nationale. En plus de préciser les endroits et les volumes estimés de dragage, il définit le type de drague qui sera normalement requis.

Cette pratique stimule les compagnies d'avoir les équipements les plus performants possibles pour obtenir les contrats.

Alors qu'il se construisait très peu de dragues autoporteuses avant les années 1970, depuis 1980, il s'est construit environ une dizaine de ces équipements suite à la décision de l'US Army de réduire sa flotte.

Cette forte compétition entre les compagnies entraîne une amélioration de toutes les composantes de la drague. Alors qu'il est relativement facile d'acquérir de nouveaux équipements pour les compagnies privées, il n'en est pas de même pour les agences gouvernementales où la lourdeur administrative limite grandement ces améliorations: nombreuses études de justification, plusieurs étapes d'approbation, procédure d'appel d'offre, etc. En plus

d'être un processus très coûteux, il peut s'échelonner sur plusieurs années alors que les compagnies privées, pendant ce temps, auront eues le temps d'améliorer plusieurs composantes de leur équipement.

Aux États-Unis, la plupart des projets de dragage sont des projets de maintenance. Le projet de dragage de la rivière Mobile sur une longueur d'environ 35 miles pour apporter le tirant d'eau à 45 pieds, avec un volume de quelques 8 millions de verges cubes constitue une exception. Il a nécessité une coparticipation financière du gouvernement fédéral, de l'État et du municipal. D'ici 1995, il est prévu d'y approfondir le tirant d'eau à 55 pieds.

Pour ce faire, la compagnie Great Lake Dredging Dock a apporté de Chicago une drague mécanique avec une benne de 50 verges cubes. Le matériel a été déposé dans le golfe du Mexique pour créer une berme sous-marine pour contrer l'érosion des îles, elles-mêmes construites pour réduire l'érosion des plages. L'US Army espère que cette berme va contrer cette érosion ou tout au moins contribuer à l'engraissement en sable des plages.

Comparativement au dragage qui se réalise en Hollande ou en Arabie (centaines de millions de verges cubes), les projets de dragage réalisés aux États-Unis sont relativement petits en volume (0,5 à 2 millions de verges cubes en moyenne). Alors que les compagnies américaines doivent rentabiliser leurs équipements sur plusieurs projets, il arrive souvent que les compagnies hollandaises construisent une drague en fonction d'un projet donné et la démantèle ensuite.

A sa connaissance, la seule exception en ce sens aux États-Unis est la drague mécanique utilisée pour le projet de Mobile, mentionnée précédemment, construite spécialement pour ce projet.

Bien que la compagnie pourrait construire des équipements en fonction d'exigences spécifiques pour la protection de l'environnement, la compagnie n'a pas eu de demandes en ce sens. Adapté au besoin spécifique d'un client, il en résulterait forcément une augmentation des coûts des pièces d'équipement.

En regard des capuchons construits autour des cutter pour réduire la turbidité, il semble que les compagnies de dragage les fabriquent eux-mêmes. Il semble qu'aux États-Unis, les préoccupations se situent plus au site de dépôt qu'au site de dragage.

D'après Monsieur Savage, si les dragues pneumatiques sont très peu répandues aux États-Unis, il semble que la raison principale est leur faible efficacité.

Comme les compagnies sont payées en fonction du volume dragué, ils recherchent avant tout les équipements les plus performants en terme de rendement à l'heure plutôt qu'une performance environnementale.

Monsieur Savage m'a remis un journal européen "Port Construction and Ocean Technology" du mois de juin/juillet 1989 qui contient deux articles intéressants sur le contrôle et le positionnement des activités de dragage.

La compagnie ne construit pas de pièces pour les dragues mécaniques. Les compagnies en mesure de nous informer sur les améliorations possibles aux bennes seraient:

- Hawco Manufacturing
P.O. Drawer 216
Slaughfer, La, 70777
(504) 654-8222
- Yaun Manufacturing
10101 T Brecksville Rd.
Brecksville, Oh 44141
(216) 526-1167

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 15 septembre 1989

PERSONNES RENCONTRÉES:

- 1) M. Bob Lofgren
Vice-président
Riedel International
Portland, Oregon
- 2) M. Joe Ficek
Directeur de projets spéciaux
- 3) M. Gerald Nelson
Président
Riedel Environmental Engineering
- 4) M. Alex Cross
Vice-président
Développement des affaires
Riedel Environmental Technologies

-
- En plus d'offrir des services d'ingénierie, cette compagnie construit des ouvrages maritimes (ponts, barrages, quais, caissons, etc.) et réalise des projets de dragage (2 à 6 projets par année) sur la côte ouest américaine et quelques fois à l'étranger.
 - La division Riedel Environmental Technologies offre, pour sa part, des services spécialisés dans les urgences environnementales et la restauration de sites contaminés. Elle participe actuellement au nettoyage de la fuite de pétrole en Alaska.
 - Comme il existe beaucoup de petites compagnies avec des dragues mécaniques, cette compagnie possède uniquement des dragues hydrauliques. Si certains projets requièrent des équipements spécialisés (ex: Mudcat), elle procède par location.

- Cette année, la compagnie a vendu sa filiale québécoise, Sceptre Dredging.
- Durant la matinée, je suis allé visiter un site de dragage sur la rivière Conlitz, un tributaire de la rivière Columbia, où la compagnie réalise depuis 1980 le dragage de la rivière pour contrer les inondations, suite à l'éruption volcanique du Mont St-Hélène. Des billions de verges cubes de cendres ont été alors entraînés dans les rivières de la vallée, causant des inondations et l'envasement des ports de Vancouver (É-U) et de Portland (voir la brochure).
- Presque à chaque année, la compagnie drague hydrauliquement certaines portions de la rivière (24 h/j) et dépose sur la rive le sable fin et le gravier (environ 1 million de v^3 par année). Ces dépôts sont ensuite soit utilisés pour l'aménagement de sites pour l'industrie ou soit comme sources de matériaux de sable et gravier. Une drague hydraulique portative de capacité de 25 000 v^3/d (sable) et de 15 000 v^3/d (gravier) reliée à un pipeline de 26" est utilisée. Pour augmenter la puissance de refoulement, la seconde pompe est installée directement sur la barge. Bien que l'on retrouve dans la rivière beaucoup de saumons pêchés sur une base sportive et commerciale, l'US Army ne pose pas d'exigences particulières, au niveau du contrôle de la turbidité. La seule contrainte est que les travaux soient réalisés à l'automne (sep. - déc.).
- Selon M. Lofgren, d'une façon générale, l'U.S. Army n'impose pas habituellement d'exigences particulières ou fixe le taux de dragage. A sa connaissance, les contraintes les plus sévères en matière de suivi environnemental ont été imposées

pour le dragage de la rivière Sacramento, en Californie (voir le devis en annexe).

- Sur la côte ouest américaine, en plus des travaux de dragage de maintenance des ports, la compagnie réalise régulièrement des projets de dragage en bordure de la mer pour l'engraissement des plages.
- Considérant que le bruit produit par la drague est constant, les nuisances sonores pour les résidents ne soulèvent pas généralement de contraintes particulières. Pour la drague, il est possible de réduire les niveaux de bruit en ajoutant des silencieux additionnels. Toutefois, le bruit occasionné par le transport du matériel par pipeline, en particulier pour le gravier, est difficilement contrôlable.
- En milieu urbain, des dragues munies de moteurs électriques peuvent être utilisées.
- En regard avec le niveau de turbidité au site d'excavation, il est facile de voir l'influence de la vitesse de rotation de la tête. Au site de dépôt, le facteur important est d'assurer un temps suffisamment long pour la sédimentation des particules. A cette fin, il est possible de réduire au minimum les vitesses d'écoulement tant pour un site de dépôt en rive (grand bassin de sédimentation et flocculants chimiques) que pour un site de dépôt en mer (artifice pour rejet au fond de la mer).
- Dans le cas de sites avec des sédiments contaminés, ces travaux ne peuvent être réalisés efficacement sur une base de coût unitaire. Des coûts de dragage sur une base horaire sont habituellement plus réalistes pour des projets où la performance au plan environnemental est le premier souci.

- Dans le cas de projets de recouvrement de sédiments contaminés, le facteur le plus important à considérer est le dépôt de sable en très fines couches, le plus près possible du fond à recouvrir.
- L'association américaine des compagnies de dragage rencontre annuellement l'US Army Corps of Engineers pour connaître leurs projets, les nouvelles directives. Des sessions sont parfois organisées sur l'environnement. Les comptes rendus de ces réunions sont préparés par l'US Army.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: Le 18 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Eric Zuccolin
Gérant de la division maritime
Dilcon Dellingham Projects Ltd.
North Vancouver

La compagnie Dilcon Dillingham Projects Ltd. est un amalgame de plusieurs compagnies spécialisées dans toutes les sphères d'activités des projets de construction et de gérance. Elle est spécialisée dans les projets industriels et ouvrages maritimes.

Au niveau maritime, elle construit des quais, des ponts, piliers de soutènement et réalise des projets de dragage.

Elle possède 5 dragues mécaniques à benne de capacité variant entre 5 et 6 verges cubes. Elle s'est départie récemment de sa seule drague hydraulique. Selon M. Zuccolin, les dragues mécaniques étaient mieux adaptées au marché des projets de dragage de la Colombie-Britannique pour lesquels il pouvait compétitionner. De plus, leur drague hydraulique était vieille et la compétition pour ce type de drague trop forte.

Bien qu'il est difficile pour lui de donner un âge à ces équipements, étant constitué de plusieurs composantes (benne, grue, etc.), il estime que l'âge moyen de ces équipements varie entre 5 et 20 ans. Leur équipement n'est pas adapté pour les projets en haute mer.

Les bennes sont ordinaires et aucune ne fut modifiée pour des raisons environnementales.

M. Zuccolin n'est pas en mesure de préciser quelles sont habituellement ces exigences. Elles sont généralement définies dans les demandes de permis que leurs clients doivent demander aux divers paliers de gouvernement (fédéral, provincial et municipal). A titre d'exemple, il mentionne le mécanisme du FREMP (Fraser River Estuary Management Program):

La compagnie a peu d'expérience dans le dragage de sédiments contaminés. Selon lui, ce commentaire s'applique également pour les autres compagnies de dragage, leur seule expérience est le dragage réalisé pour l'Expo 86. A sa souvenance, la seule contrainte est que le dépôt de matériel contaminé ne pouvait être déposé dans les sites approuvés de dépôt en mer.

La compagnie réalise habituellement entre 10 à 20 projets de dragage par année et ce uniquement en Colombie-Britannique. En terme de nombre de projets, 75% sont des projets de maintenance et 25% pour des nouveaux projets. Cependant, au niveau du volume annuel, 85% est lié au dragage de construction. M. Zuccolin n'a malheureusement pas de photos de leurs dragues en action.

Dans les demandes d'appel d'offres, le type d'équipement et sa capacité minimale sont généralement précisés. Il peut arriver que des options soient également présentées.

Comme au Québec, il semble que les projets de dragage ne soient pas annoncés plusieurs années à l'avance comme aux États-Unis. Il trouve la situation un peu déplorable, en particulier pour les nouveaux projets pour lesquels il ne peuvent rien planifier à l'avance.

En Colombie-Britannique, Travaux Publics Canada possède des dragues de type Hopper Dredge. Ils en possèdent une du type Hopper Dredge. Ils en possédaient une du type Cutter Succion,

mais suite à des pressions des compagnies privées, ils la conservent uniquement en réserve, advenant qu'ils estiment que le prix des compagnies privées est trop élevé.

En plus d'améliorer l'image des compagnies, un des buts de l'Association canadienne de dragage est de devenir l'interlocuteur privilégié auprès des Travaux Publics Canada (TPC) et tenter qu'ils laissent à l'entreprise privée le dragage portuaire ou de la voie maritime au Canada.

L'association rencontre régulièrement la TPC et une rencontre est prévue dans la semaine du 18 septembre.

Selon le rapport Laigton (1988) recommandé par TPC, il existerait au Canada une surcapacité des équipements par rapport au marché.

Il est conscient de l'importance de protéger l'environnement bien qu'il trouve trop les temps nécessaires pour l'obtention des permis.

Il n'a pas d'exemples d'études de suivi environnemental dans le cadre de leurs projets.

En ce qui concerne le bruit associé aux équipements de dragage, la seule contrainte imposée par les autorités pour certains projets, en milieu urbain, est de limiter les travaux entre 7h00 et 22h00. Il arrive souvent que les compagnies ou le promoteur demandent une exemption. Si celle-ci est accordée, il peut arriver que certains citoyens se plaignent.

Depuis deux mois, cette compagnie est entièrement canadienne étant achetée par Delta Catalytic Inc.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 18 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Christopher Jukes
Directeur
Fraser River Pile & Dredge Ltd.
FRPD
New Westminster

Président
Association canadienne de dragage

Étant établie depuis près de 75 ans, la compagnie FRPD, avec l'acquisition de Sceptre Dredging au Québec, une des plus grosses compagnies de dragage au Canada. Elle possède, entre autres, 2 Hopper Dredges de 2 500 à 3 400 m³ de capacité et 6 Cutter Suction Dredges pouvant être reliées à des pipelines de 16" à 36". Elle possède plusieurs barges portatives et à face plate, des Hopper Bangers de 300 à 1 500 m³ de capacité, avec tous les équipements accessoires: grues, camion à fourchettes, béliet mécanique, etc.

Elle réalise en Colombie-Britannique entre 50 et 60 projets de dragage par année, contrats estimés à varier entre 50 000\$ et 40 millions de dollars (35% privé et 65% fédéral). Elle opère uniquement en Colombie-Britannique. Toutefois, avec l'acquisition de la compagnie québécoise, si elle désire des équipements spécifiques, ses équipements de dragage étant fabriqués par la compagnie même pour être facilement transportés par camion. Cependant, leur plus grosse requerrant 22 remorques.

La compagnie semble-t-il ne compétitionne pas pour les petits projets. La drague la plus souvent utilisée est la Cutter Suction, en particulier pour les projets privés pour créer des

sources d'approvisionnement en sable à même la mer. Ce type de drague, n'est valable que pour les projets au-delà de 50 000 m³.

Dans la plupart des projets (99%), les matériaux excavés sont utilisés pour améliorer la valeur des terres ou comme source de matériaux (sable).

Dans la plupart des contrats, le type de drague recommandé n'est pas spécifié, seule la date d'achèvement et le montant approximatif de matériaux à excaver sont précisés.

Selon M. Jukes, si le projet entraîne une perte d'habitats, il arrive souvent que le projet est conçu pour créer deux fois plus d'habitats que ceux perdus. A ce sujet, il est supposé de nous faire parvenir une copie du livre de l'US Army Corps of Engineers intitulé "Dredging is for the birds".

En regard des préoccupations environnementales, M. Jukes considère qu'elles sont pleinement justifiées. Si l'étude présente conclut à certaines améliorations à apporter aux équipements et aux méthodes de dragage, il est convaincu que les compagnies seraient prêtes à s'y conformer.

Toutefois, il lui arrive de comprendre difficilement les revendications des environmentalistes. A titre d'exemple, il mentionne que dans le cadre d'un projet de maintenance réalisé sur une base régulière, la compagnie avait disposé à travers les années les matériaux en équilibre. Ce site de dépôt est devenu un habitat privilégié pour les oiseaux et aujourd'hui, il n'est plus possible d'y disposer de nouveaux matériaux.

La compagnie n'a jamais dû modifier son équipement pour des raisons environnementales. Il n'a pas non plus d'exemples

d'études de suivi environnemental de ces projets, ni d'expérience dans les sédiments contaminés.

Au niveau du bruit, lui aussi précise que la seule contrainte est liée à la période de dragage, limitée à 16 heures plutôt que 24 heures. Tous les équipements fonctionnent au diesel.

Pour certains projets d'envergure requérant des équipements spécialisés, il semble que le gouvernement canadien accepte à l'occasion ou autorise des compagnies étrangères.

En Hollande, le gouvernement n'est pas impliqué dans les projets de dragage, laissant à l'entreprise privée la totalité de ces projets.

Selon M. Jukes, il y arrive que le gouvernement donne même des subventions pour l'amélioration ou le développement de nouvelles technologies.

Malheureusement, au Canada, il arrive que les compagnies obtiennent des Travaux Publics Canada, les travaux les moins intéressants ou les plus difficiles.

M. Jukes est également président de l'Association canadienne de dragage, un comité de l'Association canadienne de construction, dont l'adresse est:

Association canadienne de construction
1830 River Drive
New Westminster
B.C. Canada
V3M 2A8
Tél: (604) 522-7911
Fax: (604) 521-7530

Cette association, formée il y a 3 ans, regroupe une quinzaine de compagnies canadiennes qui se réunissent semestriellement à

Ottawa avec Travaux Publics Canada (TPC). Cette association essaie de faire des pressions auprès de TPC pour qu'il laisse à l'entreprise privée les travaux fédéraux de dragage.

Il me suggère de consulter le rapport de Frank Leighton, 1988: Review of Public Works Dredging Operations (Project 330-1261) Final Report, May 6th, 1988. Ce rapport conclut qu'il existe un surplus de capacité des compagnies par rapport au marché.

Le but de l'Association est également d'améliorer l'image des compagnies suite au scandale (18 ans) dans le projet du port de Hamilton. Comme initialement, il n'avait qu'un soumissionnaire local, TPC avait demandé d'autres soumissions, lesquelles auraient été accusées de collusion.

Les réunions semestrielles avec TPC ont pour but de sensibiliser le ministère à leurs revendications afin qu'initialement les compagnies de dragage puissent obtenir leur marché ou du moins être invitées à soumissionner, comme aux États-Unis.

Pour l'Association, il est important de bien faire comprendre que si les coûts de dragage semblent à première vue élevés, c'est qu'ils sont constitués de coûts réels pour la compagnie (administration, assurance, inspection, etc.), coûts non habituellement comptabilisés pour les entreprises fédérales. Malgré ceci, il est convenu que les coûts des travaux de dragage fédéraux diminueraient pour la plupart si l'on faisait appel à l'entreprise privée.

Cette conviction semble juste si l'on se réfère aux discussions avec M. Savage de Mobile Pulleys, présentées précédemment.

M. Jukes m'a même remis une copie de leur liste de membres. Aucune cotisation n'est actuellement demandée, ni de journaux.

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: le 19 septembre 1989

PERSONNE RENCONTRÉE: M. Bob Rub
Ingénieur de projet
en remplacement de M. Keith Sooke,
gérant général

M. Rub m'a remis une copie du questionnaire que LEI lui avait fait parvenir. Toutes les questions d'ordre technique ont été répondues sauf celles en regard à l'environnement.

Ont été également remis, une liste de leurs clients par type de projets et de leurs équipements de dragage hydrauliques. Leur compagnie, via la filiale Miller Construction ont des dragues mécaniques (5-6). Il devra me faire parvenir dans les prochains jours, la liste de leurs équipements de même qu'une brochure de présentation de la compagnie.

La compagnie possède aussi plusieurs barges pour le dépôt en mer, des bateaux, des remorqueurs, etc.

Ils possèdent trois dragues hydrauliques de type Cutter Suction, 2 de 26" et 1 de 18". Ces dragues ont une capacité maximale variant de 1 000 à 2 000 m³/h. La M.J. Miller - 26" et la Theo Miller 18" ont été construites par Ellicot, une des compagnies que j'ai visité au cours du voyage. La dernière, King Edouard a été reconstruite en 1979.

Il semble que la Theo Miller 18", équipé de Travel Skuds est la seule au Canada avec un tel mécanisme qui améliore grandement sa mobilité et sa capacité à travailler dans les endroits confinés.

Ces dragues sont considérées portatives bien que leur déplacement sur de longues distances par voie terrestre ou maritime serait relativement dispendieux.

Cette compagnie opère uniquement en Colombie-Britannique, en particulier sur la rivière Fraser.

A sa connaissance, il n'existe pas d'études de suivi environnemental de leurs travaux à l'exception d'une étude commandée par Travaux Publics Canada, de Vancouver pour connaître la différence de densité au matériel via une Hopper Dredge et le site de dépôt terrestre. Pour plus d'information, contacter:

Travaux Publics Canada
M. Warren Williams
Administrateur de contrats
(liste des études et copie
de l'étude en question)
Tél: 669-8943

Thurber Consultants
Vancouver
MM. Al Insley ou Brian Nakai ou Carlos Meiga
Tél: 684-4384

Pour obtenir les exigences du FREMP, il me suggère d'appeler le 524-6655 à New Westminster, via la Harbour Commission, 713 Columbia Street ou directement au FREMP, 708 Clarkson Street, New Westminster, tél: 527-1047.

A ma demande, il m'a remis une copie des formulaires à remplir pour les projets de dragage sur la rivière Fraser (voir annexes).

Comme pour les autres compagnies rencontrées, elle n'a pas d'expérience dans les projets contaminés ni d'avoir été demandé de modifier leur équipement pour des raisons environnementales.

Bien que le département des Pêcheries en Colombie-Britannique a des pouvoirs énormes et peut arrêter à tout moment le dragage, il ne semble pas exiger de suivi de la qualité de l'eau pendant les travaux.

La compagnie réalise habituellement entre 10 et 15 projets de dragage annuellement dont le volume moyen varie entre 100 et 200 000 m³. Le volume minimal se situe habituellement à 50 000 m³ tandis que le volume maximal est de l'ordre de 1,5 millions de m³.

Dans le passé, près de 100% des contrats étaient d'origine fédéral. Maintenant, avec l'économie florissante en Colombie-Britannique, 75% des projets sont réalisés pour le privé, en majorité pour créer une source de matériaux pour la construction à même le fond de la mer. C'est pourquoi, 90% des sites de dépôts sont en milieu terrestre et 10% en haute mer, dans des sites approuvés.

Le fait que les contrats du fédéral ne soient pas connus longtemps à l'avance, n'a pas le même impact en Colombie-Britannique, en raison du climat. Au Québec, les compagnies doivent réaliser les travaux souvent à l'automne, début de l'hiver où les conditions sont très défavorables.

CONCLUSIONS

Tant de la part des fabricants de dragues et des compagnies de dragage visitées, il ne semble pas qu'ils aient dû concevoir ou modifier leurs équipements au cours des dernières années pour des raisons environnementales.

De même, il ne semble pas que les autorités leurs imposent d'exigences spécifiques en ce sens ou modifient leur méthode de travail, à l'exception des aires de dépôt approuvées ou limiter leur période de travail pour minimiser les nuisances sonores ou pour protéger les sites de fraie.

Contrairement aux compagnies hollandaises (par exemple), d'après les personnes rencontrées, il ne semble pas possible pour les compagnies américaines ou canadiennes de construire ou d'opérer des équipements à la fine pointe de la technologie. Alors que dans certains pays l'équipement peut être rentabilisé avec un ou deux projets d'envergure (>100 millions de m^3), en Amérique du Nord, les compagnies doivent le rentabiliser sur plusieurs années, en raison des faibles volumes dragués.

Toutes les compagnies visitées seraient très ouvertes à modifier leurs équipements ou leur méthode de travail pour des raisons environnementales. Pour ce faire, les règles du jeu doivent changer et il est difficile dans le contexte actuel de concilier rentabilité économique avec la performance environnementale. En raison de la très forte compétition au Canada (surcapacité de 80% par rapport au marché), le seul souci des compagnies est d'offrir l'équipement le plus performant afin d'obtenir le contrat.

D'après un fabricant d'équipement, il semble que le marché aux États-Unis est complètement changé depuis que l'US Army a décidé de réduire au minimum sa flotte d'équipement et de limiter le

marché aux compagnies américaines. D'autre part, la politique du gouvernement américain d'annoncer plusieurs années à l'avance les projets de dragage aident grandement les compagnies dans leur planification de projets et d'achat d'équipement.

On comprend en ce sens les revendications de l'Association canadienne de dragage auprès des Travaux Publics Canada afin qu'ils laissent complètement à l'entreprise privée les travaux de dragage sous la responsabilité fédérale. Aux États-Unis, il semble que ce fut bénéfique à tous les points de vue (voir compte rendu des discussions avec M. Savage, de Mobile Pulley).

Pour les compagnies de dragage, il s'avère impossible de préciser la performance environnementale de leurs équipements. Ils nous réfèrent aux autorités environnementales bien qu'il semble exister très peu d'études de suivi environnemental, du moins en Colombie-Britannique.

En Colombie Britannique de même qu'aux États-Unis, il semble que l'emphase en matière de contrôle soit beaucoup plus au site de dépôt qu'au site même de dragage. De même qu'aux États-Unis, plusieurs projets de dragage sont réalisés en favorisant des dépôts en rive pour amélioration des terres à des fins de construction ou comme source d'approvisionnement de matériaux.

Tant aux États-Unis qu'en Colombie-Britannique, il semble que les compagnies aient peu ou pas d'expérience dans le dragage de sédiments contaminés.

A l'exception d'un programme de suivi environnemental très élaboré par l'US Army Corps of Engineers pour le port de Sacramento, le voyage n'a pas permis d'obtenir copie d'études de suivi environnemental, de directives spécifiques reliées aux travaux de dragage.

Bien que pour certains aspects (exemple études de suivi environnemental et de modification d'équipement en vue d'améliorer leur performance environnementale), le voyage n'a pas donné les résultats escomptés, les informations verbales et écrites colligées ont été très précieuses dans le cadre du présent mandat.

De plus, ce voyage a permis d'identifier de nombreux contacts ou études pour plus amples informations. Mentionnons à titre d'exemples, toutes les études réalisées dans le cadre d'un projet "Superfund" américain dans le port de New-Bedford que M. Mark Otis, de l'US Army nous a fait rapidement parvenir.

ANNEXE C1:

LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES LORS DU VOYAGE
AUX ÉTATS-UNIS ET EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

ANNEXE C1: LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES LORS DU VOYAGE AUX
ÉTATS-UNIS ET EN COLOMBIE-BRITANIQUE

<u>Date</u>	<u>Nom</u>	<u>Affiliation</u>	<u>Adresse/Téléphone</u>
11-09-89	M. Eric Stern Océanographe Operation Division	U.S. Army Corps of Engineers New York District	26 Federal Plaza New York, N.Y. 10278 U.S.A. Tél: (212) 264-5620, 1, 2
12-09-89	M. Robert W. Morton Assistant Vice-président Directeur Ocean Service and Technology Division	SAIC Science Applications International Corporation	221 Third Street Newport, Rhode Island U.S.A. Tél: (401) 847-4210
	M. Jeffrey Parker Senior Scientist Ocean Science & Technology Division	SAIC Science Applications International Corporation	221 Third Street Newport, Rhode Island U.S.A. Tél: (401) 847-4210
	M. K. John Scott Senior Scientist Environmental Sciences Division	SAIC Science Applications International Corporation	c/o EPA South Ferry Road Narragansett Rhode Island 02882, U.S.A. Tél: (401) 782-3017
13-09-89	M. Ernesto Escola Manager International Sales	Ellicott Corporation International	1600 Block of Bush Street Baltimore, Maryland 21230 U.S.A. Tél: (301) 837-7900
14-09-89	M. Albert J. Savage Director of Marketing	Mobile Pulley & Machine Works	P.O. Box 1947 Mobile, Alabama 36633 U.S.A. Tél: (205) 432-7631
15-09-89	M. R.W. Bob Lofgren Senior Vice President	Riedel International Inc.	4555 N. Channel Avenue Post Office Box 3320 Portland, Oregon 97208-3320 U.S.A. Tél: (503) 285-9111

<u>Date</u>	<u>Nom</u>	<u>Affiliation</u>	<u>Adresse/Téléphone</u>
	M. Gerald F. Nelson President	Riedel Environmental Engineering Co.	4555 N. Channel Avenue Post Office Box 3320 Portland, Oregon 97208-3320 U.S.A. Tél: (503) 286-4656
	M. Joe Ficek Special Projects Manager	Riedel International Inc.	4555 N. Channel Avenue Post Office Box 3320 Portland, Oregon 97208-3320 U.S.A. Tél: (503) 285-9111
18-09-89	M. Enrico Zuccolin Manager Marine Division	Dilcoma Dillingham	20 Brooksbank Avenue North Vancouver, B.C. Canada V7J 2B8 Tél: (604) 986-5911
	M. Christopher E. Jukes (1) Director	Fraser River Pile & Dredge Ltd (FRPD)	1830 River Drive New-Westminster, B.C. Canada V3M 2A8 Tél: (604) 522-7971
19-09-89	M. Keith Soole General Manager (absent, remplacé par) M. Bob Rud Project Engineer	Miller Dredging Ltd.	19633-98 B Avenue R.R. 5 Langley, B.C. Canada Tél: (604) 888-6245

(1) Président de l'Association canadienne de dragage, un comité de l'Association canadienne de construction.

ANNEXE C2:

PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROJET
DE DRAGAGE DE LA RIVIERE SACRAMENTO EN CALIFORNIE

*Environmental
monitoring -*

INVITATION FOR BIDS

CHANNEL IMPROVEMENT DREDGING, 35-FOOT DEPTH, MILE 43.38 (PORT OF SACRAMENTO) TO MILE 41.50, SACRAMENTO RIVER DEEP WATER SHIP CHANNEL

Yolo County, California

IFB NO. DACW05-88-B-0064
SPECIFICATION NO. 8167
DRAWING FILE NO. 52-6-385



**US Army Corps
of Engineers
Sacramento District**

APPROPRIATION: 96 x 3122, Construction, General
AUTHORITY: Water Resources Development Act, 90th Congress, 2nd Session (PL 99-88) Supplemental
Appropriations Act 1985, 99th Congress, 1st Session

of debris. An access walkway shall be constructed by the Contractor from the levee or dike to the pumping facilities, or siphon discharge to enable the Contractor's lab to readily obtain samples of the water flowing out of the disposal site. All return water from the pumping facilities and siphons shall comply with the requirements of Paragraph 8 of this section.

8. WATER QUALITY MONITORING:

8.1 GENERAL: The Contractor is responsible to establish and conduct a self monitoring and testing program as specified herein and consistent with water quality requirements from the Central Valley Region, Water Quality Control Board (CVRWQCB). The Contractor will be at all times responsible for maintaining water quality within the specified standards indicated herein and as established by the CVRWQCB in Final Waste Discharge Requirements adopted August 12, 1988 for this construction (a copy of these requirements may be obtained through the CVRWQCB or the Contracting Office).

The Contractor's monitoring and testing program will consist of field tests and observations and chemical analysis of specified water and soil samples to be collected. For purposes of sample collection and chemical analysis, the contractor shall employ a laboratory, certified by the State of California, Department of Health Services, capable of performing the water quality testing and analysis as specified herein.

The following GENERAL WATER QUALITY REQUIREMENTS will apply along with the other monitoring requirements as further specified.

- The Contractor shall take all reasonable steps to minimize any adverse impact to waters of the state resulting from noncompliance with any effluent limitations specified in this contract.
- The discharge to disposal basins shall consist solely of sediment and water produced from dredging operations.
- The direct discharge of wastes to surface waters or surface water drainage courses other than the return flow from the disposal basins is prohibited.
- The discharge of sanitary wastes to disposal basins at each spoil site is prohibited.
- Neither the dredging or disposal operation shall cause a nuisance or condition of pollution as defined by the California Water Code.
- The dredging/disposal operation shall not cause degradation of any water supply.
- The dredging/disposal operation shall not cause the dissolved oxygen concentration in the Sacramento River to fall below 5.0 mg/l.

- The dredging/disposal operation shall not cause concentrations of any materials in the receiving waters which are deleterious to human, animal, aquatic, or plant life.
- The dredging/disposal operation shall not cause esthetically undesirable discoloration of the receiving waters.
- The dredging/disposal operation shall not cause fungus, slimes, or other objectionable growths in the receiving waters.
- The dredging/disposal operation shall not cause turbidity increases which exceed the following limitations:
 - Where natural turbidity is greater than 100 NTU, increases shall not exceed 10 percent.
 - Where natural turbidity is between 0 and 50 NTU, increases shall not exceed 20 percent.
 - Where natural turbidity is between 50 and 100 NTU, increases shall not exceed 10 NTU.

When violations of the water quality requirements due to the dredging process and/or discharge of return water are detected by the water quality monitoring program, the Contractor shall be required to take some form of corrective action until tests demonstrate compliance. In the event that violations of these requirements are detected, the Contractor shall immediately notify the Contracting Officer and the CVRWQCB written confirmation shall follow within 2 weeks. In order to bring the operation into compliance with water quality standards, the Contractor shall alter the operation which may include but will not be limited to:

- (1) Varying the operation of the dredge and production rate or disposal site operation to increase detention times to meet specified water quality criteria.
- (2) Take necessary actions, such as constructing interior dikes or larger exterior dikes where allowable, to place the disposal areas in a satisfactory operating condition in the shortest possible time.
- (3) Use an appropriate flocculent material or chemical treatment to aid precipitation of the contaminant.
- (4) Cease discharging into the disposal area and cease discharging all return water into the receiving waters in the event the violation cannot be corrected by methods in (1), (2) or (3) above and remain shut down until compliance can be met.

Any shutdowns necessary as a result of not meeting the water quality standards or because the water quality reports were not received within the specified time frame will be at no cost to the Government and shall be the full responsibility of the Contractor. Any costs resulting from the use of additives, additional construction of dikes shall be the full responsibility of the Contractor and shall be at no additional cost to the Government.

The contractor shall provide written notification to the Central Valley Region Water Quality Control Board and the Contracting Officer within 20 days preceding the commencement of dredging and of the use of any disposal areas.

8.2 REPORTING: The Contractor will be required to report on the water quality monitoring program using copies of blank report forms that will be provided by the Contracting Officer. The Contractor shall present all test results and other related information requested on the forms that will be provided. Any additional monitoring information may be presented daily on forms deemed appropriate by the Contracting Officer. The contractor shall include in daily reports (1) the water quality conditions, (2) the start-up time and end time for the operation of the dredge, (3) the average production rate of the dredge during operating hours, (4) the start-up time for release of the return water, (5) the time the return water stopped and for what reason, (6) and the sampling and testing completed. The reports shall be submitted daily to the Contracting Officer regardless if dredging is being performed or not, and until the disposal site is completely drained. Water quality sampling and testing of the return water shall be required to continue at the required frequency whenever and for as long as the dredging is occurring or return water is being released. (Information regarding Nos. (2) & (3) shall also be entered on the weekly and monthly summary report forms under "Dredge operation notes". Information regarding Nos. (4) & (5) shall also be entered on the weekly and monthly summary report forms).

In addition to reporting water quality conditions in the Contractor's daily reports a summary of water quality field test results shall be submitted on a weekly basis. All lab analysis results shall be submitted in a report by the 15th of each month following the required sampling. Reports shall include all information requested on the forms including a discussion of water quality violations found and actions taken or planned for correcting violations. A letter transmitting the reports shall accompany each report. The reports will be sent to (1) the Corps of Engineers, Valley Resident Office, P.O. Box 935, West Sacramento, 95691; (2) the Corps of Engineers, Civil Design Section D, 650 Capitol Mall, Sacramento, CA 95814; (3) the Central Valley Region, Water Quality Control Board, 3443 Routier Road, Sacramento, CA 95827-3098, Attn: Mr. James Kassel.

In the event that lab or field performed water quality test results are not received by the Contracting Officer, Civil Design Section D, or the Central Valley Region Water Quality Control Board, within the specified time frames, the Contractor may be required to shut down until the reports are received.

8.3 TESTING PROCEDURES:

The Contractor shall be responsible for all personnel, equipment, water sampling equipment, testing equipment, and other apparatus necessary to perform the required work in accordance with standard practice. The Contractor shall obtain the services of a laboratory capable of collecting water and soil samples, testing and analysis as required by this specification.

The Contractor shall inform the Contracting Officer in writing of the procedures and methods to be used in conducting the self monitoring program described below prior to commencement of any dredging. The procedures and methods used shall be as described in the specifications and the laboratory must be approved by the Contracting Officer, in conjunction with approval from the Corps of Engineers, South Pacific Division Laboratory, Sausalito, California prior to commencement of any dredging. This report shall include the precision of each test at the detection limit. It shall also discuss the number and types of standard references and their placement in each run, and their required results for the run to be accepted by the lab. It shall also include similar information regarding blanks, duplicates, replicates, and spikes used, etc..

8.3.1 The Contractor shall provide the Contracting Officer with the name of the laboratory, certified by the State of California, capable of performing the water quality sampling, testing and analysis as specified, to be used by the Contractor under this contract. The lab shall perform all water quality sampling and testing in accordance with standard EPA test procedures. The handling of samples to be tested, the equipment necessary for testing, and the procedures for determination of results shall be used and carried out as reported in the EPA document, "Procedures for Handling and Chemical Analysis of Sediment and Water Samples". Monitoring and analysis of metal constituents shall be as prescribed in the EPA document CFR 40, part 136, dated October 26, 1984. Information on test methods, equipment necessary for testing, and procedures for determination of settleable solids, pH, turbidity and dissolved oxygen, can be obtained from the Corps of Engineers, Valley Resident Office, West Sacramento, California.

8.4 MONITORING AT THE DREDGE PLANT: Water samples shall be taken at a location 300-feet downstream from the dredging site at both five-feet below the surface of the water and ten-feet from the channel bottom. Control samples of the receiving water shall be taken on the same dates by the lab at a location undisturbed by dredging operations, not to exceed 3000 feet from the dredge, and approved by the Contracting Officer. The Control Samples shall be tested for the same analytes, and at the same frequency. Time and date of collection of all grab samples shall be recorded. The following shall constitute the dredge plant water quality monitoring program:

<u>Constituent/Analysis</u>	<u>Units</u>	<u>Sampling Frequency</u>	<u>Criteria</u>	<u>Test Detection Limit</u>
pH	pH units	Daily	6.5 to 8.5	
DO	mg/l	Daily	≥ 0.5	<0.5
Settleable Matter	mg/l-hr	Daily	0.30	<0.30
Turbidity	NTU	Two/Day	(a)	
Total Suspended Matter	mg/l	weekly	30.0	<30.0
Oil and Grease	mg/l	weekly	10.0	<10.0
Nitrate (NO ₃)	mg/l	weekly	45.0	<45.0
Ag	ug/l	Two/Month	0.12	<0.12
As	ug/l	Two/Month	50.0	4.0
Cd	ug/l	Two/Month	1.1*	1.1
Cr VI	ug/l	Two/Month	11.0	20.0
Cu	ug/l	Two/Month	11.8*	1.0
Hg	ug/l	Two/Month	0.012	<.012
Ni	ug/l	Two/Month	13.4	5.0
Pb	ug/l	Two/Month	3.2*	1.0
Se	ug/l	Two/Month	10.0	<10.0
Zn	ug/l	Two/Month	106.0*	1.0
(b) Tributyl Tin	ug/l	Two/Month	0.02	
(c) Trihalomethanes	ug/l	Two/Month	100.0	

*Value based on hardness of 100 mg/l; value increases with increasing hardness according to the following:

Cd: $\exp [0.7852 (\ln \text{hardness}) - 3.490]$
Cu: $\exp [0.8545 (\ln \text{hardness}) - 1.465]$
Pb: $\exp [1.273 (\ln \text{hardness}) - 4.795]$
Zn: $\exp [0.8473 (\ln \text{hardness}) + 0.7614]$

(a) Turbidity increases shall not exceed the following limitations:

- Where natural turbidity is between 0 and 50 NTU, increases shall not exceed 20 percent.
- Where natural turbidity is between 50 and 100 NTU, increases shall not exceed 10 NTU.
- Where natural turbidity is greater than 100 NTU, increases shall not exceed 10 percent.

(b) During dredging operations at the Port of Sacramento turning basin

(c) All trihalomethane samples shall be analyzed in triplicate

7.5 DISPOSAL SITE MONITORING:

8.5.1 SEDIMENT MONITORING: All sediment samples shall be composited from a minimum of three locations representing the areal extent of each disposal site. Samples shall be representative of each two vertical feet of spoil placement and shall be taken within 30 days following final spoil placement at each disposal site. Samples shall be characterized using the California Waste Extraction Test (WET) using deionized water (procedures available from the CVRWQCB). The following shall constitute the dredge material monitoring:

<u>Constituent</u>	<u>Units</u>
Ag	ug/l
As	ng/l
Cd	ug/l
Cr VI	ug/l
Cu	mg/l
Hg	ug/l
Ni	ug/l
Pb	ug/l
Se	ug/l
Zn	mg/l

The test results are to be submitted to Contracting Officer, Corps Design Office, and the Water Quality Control Board for evaluation.

8.5.2 RECEIVING WATER MONITORING: Any dredged water that is returned to the receiving waters is subject to receiving water monitoring and the subsequent water quality criteria and restrictions. Samples of the receiving water shall be taken by the lab at a location approved by the Contracting Officer and not to exceed 1000 feet downstream of the return water discharge. All samples shall be collected at times when the flow is at the maximum rate and after the dredge has been operating continuously for not less than the time required for solids in suspension to flow from the point of discharge to the receiving water. Control Samples of the receiving water shall be taken on the same dates as the return water samples at a location undisturbed by dredging, no more than 3000 feet away from the dredge, and approved by the Contracting Officer. The Control Samples shall be tested for the same analytes, and at the same frequency. Time and date of collection of all grab samples shall be recorded. The following shall constitute the return water monitoring program:

Page inexistante dans le document numérisé

8.5.4 RETURN WATER MONITORING: Samples shall be collected directly from the pipe or structure where the ponded dredged water just prior to returning to the ship channel. The following shall constitute the return water monitoring:

<u>Constituent/Analysis</u>	<u>Units</u>	<u>Sampling Frequency</u>	
Flow	MGD	Daily pH pH units	Daily
DO	mg/l	Daily	
Settleable Matter	mg/l-hr	Daily	
Total Suspended Matter	mg/l	weekly	
Oil and Grease	mg/l	weekly	
Nitrate (NO ₃)	mg/l	weekly	
Ag	ug/l	Two/Month	
As	ug/l	Two/Month	
Cd	ug/l	Two/Month	
Cr VI	ug/l	Two/Month	
Cu	ug/l	Two/Month	
Hg	ug/l	Two/Month	
Ni	ug/l	Two/Month	
Pb	ug/l	Two/Month	
Se	ug/l	Two/Month	
Zn	ug/l	Two/Month	
(a) Tributyl Tin	ug/l	Two/Month	
(b) Trihalomethanes	ug/l	Two/Month	
EPA 608		Monthly	

(a) During dredging operations at the Port of Sacramento turning basin

(b) All trihalomethane samples shall be analyzed in triplicate

The test results are to be submitted to Contracting Officer, Corps Design Office, and the Water Quality Control Board for evaluation.

8.6 TESTING FREQUENCY: Where the monitoring program requires testing, the frequencies shall be defined as follows:

Two/Day = 2 tests on the same day, each day of the contract period.
Tests to be made no less than 4 hours apart.

Daily = 1 test on each date of the contract period.

Twice Weekly = 1 test on or between Sunday and Tuesday, and 1 test on or between Wednesday and Saturday every week of the contract period, Tests to be made no less than two days apart.

Weekly = 1 test on or between Sunday and the following Saturday every week. Tests to be made no less than 3 days apart.

ANNEXE C3:

**DIRECTIVES POUR LES PROJETS DE DRAGAGE SUR LA
RIVIERE FRASER EN COLOMBIE-BRITANNIQUE**

FRASER RIVER DREDGING GUIDELINES



**DEPARTMENT OF FISHERIES AND OCEANS
FISHERIES & HABITAT MANAGEMENT BRANCH
PACIFIC AND YUKON REGION**

New Westminster, B.C.
March, 1986

TABLE OF CONTENTS

	<u>PAGE</u>
1. Introduction	1
2. Fisheries Resources of the Lower Fraser River	1
3. Biology of Pacific Salmon	3
4. Dredging and Associated Fisheries Impacts	5
4.1 Clamshell and Scraper Dredges	5
4.2 Suction Dredges	6
4.2.1 Pipeline Dredges	7
4.2.2 Hopper Dredges	7
4.3 Summary of Impacts	7
5. Dredging Guidelines	8
5.1 General Dredging Restrictions	8
5.2 Suction Dredge Restrictions	9
5.3 Dredging Restrictions from Sumas River to Hope	10
6. Emergency Dredging	11
7. Liaison	11
8. References	
Appendix I Conditions - Gravel Removal Order	
Appendix II Fish Screening Directive	

FRASER RIVER DREDGING GUIDELINES

1. INTRODUCTION

The Fraser River Dredging Guidelines have been prepared by the Department of Fisheries and Oceans to provide guidance to dredge operators with respect to timing and operational requirements necessary to minimize conflicts with the fisheries resources of the Fraser River. Also included are discussions on: fisheries resources of the Lower Fraser River, their life cycle requirements, and timing of adult and juvenile migrations; fisheries impacts related to dredging activity and studies which have been undertaken to understand these impacts; the nature of dredging activity on the Fraser River; and appropriate sections of the Fisheries Act and Regulations. This information will serve to assist the reader in understanding the rationale for the guidelines presented in this document.

This guide is to be applied to navigational channels from the mouth of the Fraser River upstream to Hope (Figure 1). It is not to be applied to areas of the Fraser River Estuary outside of the navigation channels. Dredging in these areas will be reviewed on a site-specific basis and appropriate timing and operational restrictions applied.

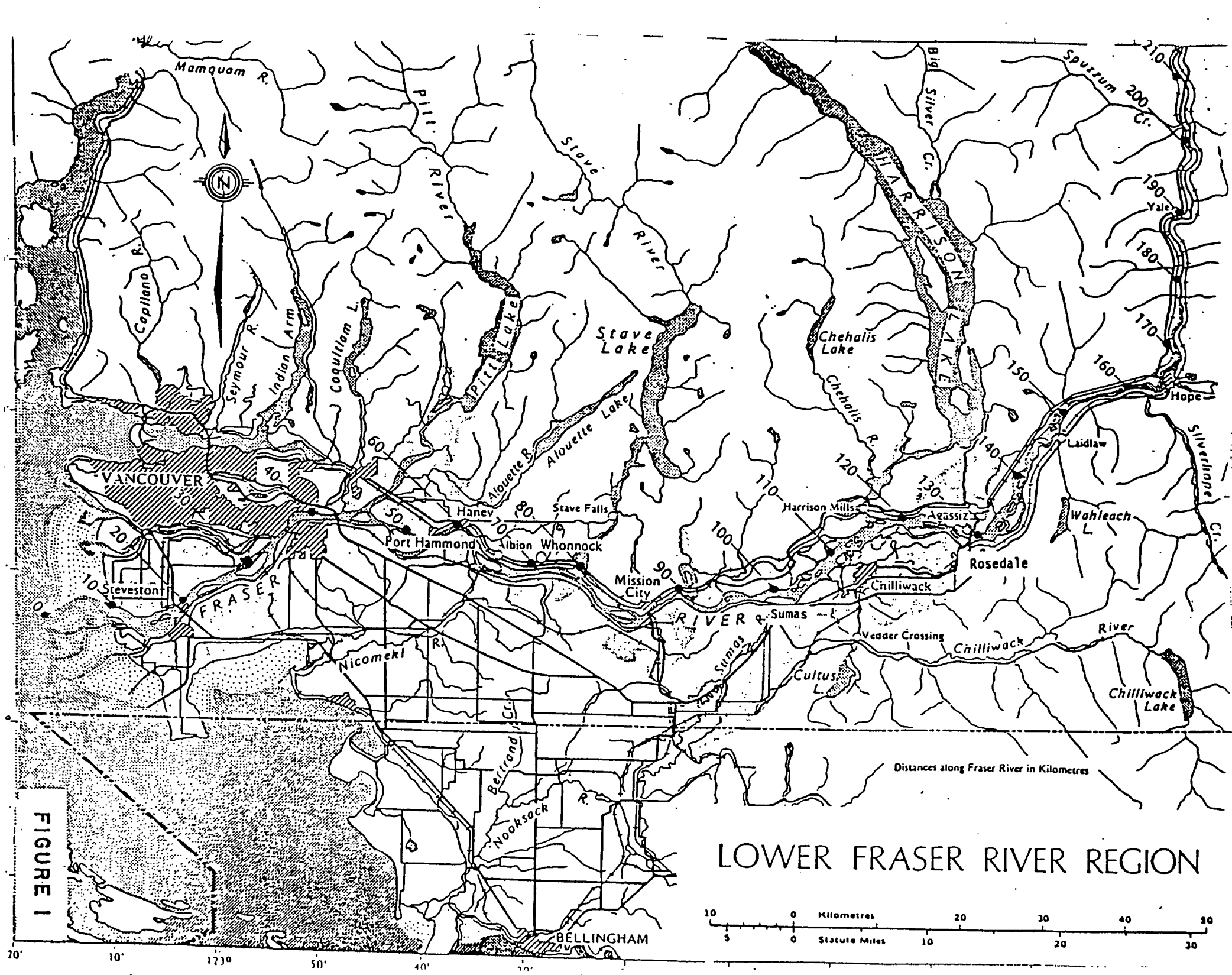
It should be noted that the restrictions contained herein refer specifically to protection of the fisheries resource. Proponents and contractors are advised that proprietary rights to land and the authority to alter the configuration of streams are subject to provincial authorities of the harbour commissions having jurisdiction in these matters. Proposed dredging operations, therefore, may also require the approval of one or more of the following agencies: the B.C. Ministry of Lands, Parks and Housing, Fraser River Harbour Commission, North Fraser Harbour Commission, Transport Canada, and Environment Canada. — C

2. FISHERIES RESOURCES OF THE FRASER RIVER

The Fraser River is one of the last remaining rivers in the world that support major salmon runs. In fact, no other North American watercourse supports such a socially and economically valuable fishery resource. Of the 73 different species of fish known to inhabit the freshwaters of B.C., at least 46 are found in the Fraser River system. This includes all five species of Pacific salmon: chinook, coho, pink, sockeye and chum.

The salmon stocks of the Fraser River contribute on average 35% in terms of the total catch of salmon produced from B.C. rivers. This system, therefore, plays a critical part in the commercial, sports and Indian food fisheries of British Columbia. The commercial catch alone contributes approximately 30% of the wholesale value of B.C.'s salmon harvest or nearly \$100 million annually.

The average annual commercial catch of Fraser River stocks includes: 5.6 million sockeye; 5.8 million pinks; 300 thousand chinooks; 225 thousand coho and 1.5 million chum.



3. BIOLOGY OF PACIFIC SALMON

In order to develop operational guidelines to protect the salmon resource, it is important to understand the life cycle of salmon and the habitat requirements associated with each stage of that life cycle. Figure 2 illustrates the basic life cycle of Pacific salmon and shows some of the human activities which affect it. This is a general illustration and the stages vary depending on the species. Pink and chum salmon, for example, migrate downstream to the estuary immediately upon emergence from the gravel. Coho spend one to two years rearing in freshwater before outmigrating. Sockeye generally rear in lakes for one year before migrating out to the ocean with little time spent in the estuary. Chinook fry upon emergence from the stream gravel may follow one of three life history patterns characterized by the length of the freshwater rearing period. They may migrate downstream to the estuary immediately after emergence, or the "ocean type" migrants may remain in freshwater for a period of 60 - 150 days before migrating while the "stream-type" may remain in freshwater for up to a year or more.

While the specific timing of the various life cycle stages of Pacific salmon varies from year to year, general trends have been established on the Fraser River and are listed in Table 1.

TABLE 1

Species	Adult Migration and Spawning	Egg Incubation in River	Fry/Smolt Migration
Sockeye	Jul-Oct**	N/A	Mar 1-Jun 30
Pink*	Sep-Nov	Sep-Apr	Mar 1-May 31
Chum	Oct-Jan	Nov-Apr	Mar 1-May 31
Coho	Sep-Dec**	N/A	Mar 1-May 31
Chinook	May-Dec**	N/A	Mar 1-May 31
Eulachon	Apr-May	May-Jun	May 1-Jul 31

Table 1. Approximate periods of highest concentrations of select fish species in the Lower Fraser River and estuary for various phases of their life cycles.

* Pink salmon adults which spawn in the Fraser River system migrate upstream only in odd-numbered years (1985, 1987, 1989 ...). The eggs incubate in the gravel through the winter and the fry migrate downstream in the spring of the following even-numbered years (1986, 1988, 1990 ...).

** Spawning of these species does not occur in the mainstem of the Lower Fraser River.



FIGURE 2

The majority of salmon spawning in the Fraser River system occurs upstream of Mission. Mainstem spawning in the Lower Fraser is confined to the reach between Hope and Rosedale (8 km above Mission) where the channel is typically meandering and characterized by a gravel substrate. Downstream of Rosedale, the channel characteristics change abruptly to a single sinuous channel with a silt-sand substrate. Major adult migrations and spawning occur from mid-summer through to early winter with egg incubation generally complete by early spring (Table 1).

Salmon fry rear in the mainstem and virtually all tributary streams and lakes accessible from the Fraser River. In the Lower Fraser River the mainstem and the estuary, including sloughs and side channels, are important rearing areas. The number of salmon fry in the river will vary at different times of the year, however, during the height of the downstream migration between March and June, up to one billion migrant fry will pass through the Lower Fraser into the Strait of Georgia. Studies undertaken by DFO and the International Pacific Salmon Fisheries Commission have shown that downstream migrating pink fry tend to be distributed both vertically and horizontally throughout the entire river cross section. Chum fry on the other hand tend to remain in the upper three to four meters of the water column. The fry travel during both night and day.

4. DREDGING AND ASSOCIATED FISHERIES IMPACTS

Increased urbanization and industrialization of the Lower Mainland and Fraser Valley have resulted in an increase in dredging activity in the Lower Fraser River. Dredge operations are carried out on the river for three major purposes, namely to facilitate ship navigation and access to recreational moorage, to provide construction aggregates, and to provide landfill material.

While recognizing the economic importance of dredging activity, it is also necessary to realize that this activity can have significant impact on the valuable fisheries resources of the Fraser River. These impacts are variable depending on the type of dredging, timing and location.

4.1 Clamshell and Scraper Dredges

Clamshell dredges can be found in operation throughout the Lower Fraser River, while scraper dredges operate only in the reach from Sumas to Hope. It is between Sumas and Hope, however, that the activities of these dredges are most damaging to the fisheries resource. In this reach, the river has a wandering gravel bed channel and is extensively utilized by salmon for both spawning and rearing.

Clamshell dredges can destroy salmonids by the simple process of physically destroying or removing the spawning adults, incubating eggs, alevins and rearing fry along with the river bed materials and depositing the mass on land or on barges. Scraper dredges may disturb or disperse

spawning adult salmon as well as destroy incubating eggs or alevins by dragging river bed materials across spawning beds before depositing the material in deeper water or in piles along adjacent river banks.

Both the above activities can result in destruction of valuable spawning habitat through removal or relocation of gravel. This physical disruption can also result in deposition of material over gravels containing incubating eggs or alevins and cause suffocation. Finally, the removal of gravels may result in reductions in bedload and natural recruitment leading to long term degradation and loss of spawning habitats.

Recent data published by Kellerhals (1984)* and McLean et al (1985)** indicate that annual gravel removal in the reach between Sumas and Hope may be greater than annual gravel recruitment. This is largely due to increased requirements for construction aggregates, a lack of land based aggregate sources and increased bank protection and erosion control. If these data are accurate, continued gravel removal will cause a long term degradation of spawning beds which will result in reduced productive capacity for salmon. In view of this, the Department will be viewing all applications for instream gravel removal very closely. Proponents are advised to consider land based sources or other sources which have little probability of contributing to gravel recruitment in this reach, before requesting permission to remove gravel from the river.

4.2 Suction Dredges

Monitoring studies undertaken by DFO on a wide range of activities from dredging to domestic water intakes, have demonstrated that suction pumps have the capability to attract, entrain, and kill salmon fry. As a result of these investigations, intake screening guidelines under Section 28 of the Fisheries Act have been developed to prevent damage to or destruction of resident and anadromous fish (See Screening Guidelines - Appendix II). Accordingly, on dredges equipped with surge valves, the valve must be properly screened. Because of the difficult operational and technical problems associated with screening the suction intakes on pipeline and hopper dredges, timing restrictions and operational requirements have been established as the best practicable method of protecting the fisheries resource.

- * Kellerhals R., 1984. Review of Sediment Survey Program for Lower Fraser River, B.C. Prepared for Sediment Survey Section, Water Survey of Canada, Water Resources Branch, D.O.E., Ottawa
- ** McLean D.G., M.C. Mannerstrom, 1985. History of Channel Instability Lower Fraser River: Hope to Mission. Progress Report No. 2. Fraser River Project, Department of Geography, U.B.C., Vancouver, B.C.

4.2.1 Pipeline Dredges

There is considerable pipeline dredge activity in the Lower Fraser River. These dredges have the potential to seriously damage the fisheries resource due to their capacity to transport large volumes of water and river bed materials. Young fish are not capable of avoiding the high velocity intake currents created by the suction pumps and are entrained through the cutter head to the suction pipe and pumped out to the spoil pile and settling pond. Fish which survive entrainment through the pipe to the settling pond, generally suffer serious internal damage, body abrasion or gill damage.

The Department of Fisheries and Oceans, Public Works Canada, and private dredge companies have jointly undertaken monitoring studies (particularly during ^{EVEN} odd years which coincide with the downstream migration of pink salmon fry) since 1972, and have determined that large suction pipeline dredges operating in the river during the salmon fry downstream migration were found to have entrained and harmed large numbers of fry. Monitoring studies have shown that salmon fry survival after dredge entrainment and passage through to the spoil site is minimal. The results of these studies have been used to develop the guidelines to prevent this mortality yet allow dredges to continue their works in the river.

4.2.2 Hopper Dredges

Hopper dredges are mobile and their activity is restricted to navigation channels downstream of Pattullo Bridge in New Westminster. These dredges pull draggerheads along the river bottom and water and bed material is pulled by suction pumps into the draggerheads and subsequently into the hopper. As with pipeline dredges, these dredges also entrain fish, in particular, salmon fry and adult eulachon. Additionally, eulachon eggs and spawning areas are also destroyed by this dredge activity. Eggs, fry and adults which are entrained as part of the water, sand and gravel slurry which enters the hopper do not survive.

4.3 Summary of Dredge Impacts

In summary, the potential adverse effects of suction dredging on the fisheries resource include:

1. Capture and destruction of juvenile fish migrating downstream or inhabiting the main river and side channels;
2. Destruction of the rearing environment at the river margins through deposition of exceptionally high sediment loads in low velocity areas, or by unauthorized dredging in foreshore areas;
3. Destruction of spawning area;
4. Destruction of eggs deposited in or on the river bed;

5. Alteration of current flow patterns with the result that key spawning and rearing areas are rendered unproductive through dewatering, reduced or increased water velocity and substrate mobility;
6. Destruction of migrating and spawning eulachons.

Negative impacts on the fisheries resource can often be avoided through consideration of the mechanical manipulation of the dredge and timing of migration of different fish species, avoidance of sensitive shallow areas during downstream migration, and avoidance of productive habitat areas. Restrictions have been developed for suction dredge operations which consider the above factors.

5. DREDGING GUIDELINES

5.1 General Dredging Restrictions

- a) Dredging activity may be excluded at all times from areas which are deemed to be highly valuable fish habitats. These include important spawning areas, highly utilized rearing areas and areas important for the production of fish food organisms (ie. freshwater, estuary and salt marshes, side channels, and sloughs).
- b) Dredging activity is subject to timing restrictions in spawning areas, critical migration routes and juvenile and adult holding areas. From the mouth of the Fraser River, upstream to the confluence with the Sumas River:
 - i) Clamshell dredges may generally operate year round subject to approval. In site-specific cases, however, it may be necessary to include restrictions on timing, and material to be dredged as conditions of approval;
 - ii) Suction dredges may generally operate year round, subject to site-specific approval, except in even numbered years when a closure will be imposed during the downstream migration of pink salmon fry.
- c) Disposal of dredged material shall be undertaken in a manner and at a location which is acceptable to the Department of Fisheries and Oceans. For ocean disposal an application must be submitted to the Environmental Protection Service (EPS), Department of Environment, which coordinates the federal environmental review and approval of ocean dumping applications. Applications and information are available from EPS. Proposals for ocean disposal may also be subject to the provisions of the Navigable Waters Protection Act.
- d) In certain cases, depending on the location of the stockpile sites, runoff from these sites will have to be returned to the Fraser River in such manner, eg. by pipe, as to avoid disturbance or harmful alteration to foreshore fish habitat, eg. erosion, sedimentation, and compaction.

- e) Explosives shall not be used in the water, or adjacent to the water, to dislodge accumulated debris from the dredge cutterhead or for any other purpose without prior approval of the Department of Fisheries and Oceans.
- f) The Department of Fisheries and Oceans retains the right to request that the proposed or ongoing operations be altered or halted immediately should they be considered detrimental in any way to the fisheries resource.
- g) Once all approvals have been obtained, the dredge operator shall notify the District Supervisor (Room 315, 80 6th Street, New Westminster, Telephone: 524-7181) at least five (5) working days prior to commencement of operations.

5.2 Suction Dredges

- a) On an annual basis, during the period March 1 to June 1, suction dredging is permitted only in water which is at least five (5) meters deep at the daily low tide. On rare occasions where downstream migration is delayed, this requirement may be extended to June 15.
- b) Pumps shall not be operated except when the cutterhead is within one and one-half (1.5) meters of the river bottom.
- c) On suction dredges equipped with surge valves, the valves must be properly screened to prevent juvenile salmon from being drawn into the intake. The screen shall conform to the Department of Fisheries and Oceans screening specifications for water intakes (see Appendix II).
- d) In even numbered years (1986, 1988, etc.) an estimated 30 day closure of all suction dredging will be required from approximately April 15 to May 15 during the main downstream migration of pink salmon fry. Any extension or reduction of this closure period will be determined by DFO by monitoring the downstream pink fry migration at Mission. The closure will commence when the count at Mission exceeds four (4) million fry per day and continue until the Mission count drops below five (5) million per day. Previous monitoring to these standards has indicated that pink fry migrations may start as early as March 24 and end as late as May 24. Based on the pattern of migration, as determined by monitoring at Mission, the Department of Fisheries and Oceans will provide 48 hours notice of closure by telephone to the Dredge Contractor and follow this up with a letter of confirmation.
- e) To ensure that the closure outlined in (d) above does not cause unnecessary hardship, it is recommended that dredge contractors schedule works so that they are completed prior to April 15th in even numbered years.

5.3 Dredging from Sumas River to Hope

In order to reduce the impact of dredging and gravel removal activities on the fishery resource the Department has developed guidelines under Section 31.1 of the Fisheries Act for the conservation and protection of fish habitat. Specifically the guidelines impose timing restrictions which prohibit work during the periods of spawning and incubation. Additionally, restrictions have been imposed on instream gravel removal which prohibits the excavation of gravel from below a level designated as 0.3m above the water surface existing at the time of excavation. Excavation above the 0.3m elevation is further controlled with respect to location, time and manner of removal.

a) No scraper or clamshell dredging will be permitted during the periods:

September 15 to December 31 in odd numbered years and January 1 to May 31 in even numbered years (to protect pink and chum spawning and incubation).

October 15 to December 31 in even numbered years and January 1 to May 31 in odd numbered years (to protect chum spawning and incubation).

The variation in authorized periods reflects the fact that adult pink salmon migrations occur every odd numbered year while chum salmon migrate and spawn in the Fraser River each year.

b) Gravel removal operations within the active floodplain of the Fraser River and above the designated 0.3m elevation should be restricted to those sites which are deemed by Department of Fisheries and Oceans to be non-fishery habitat or non-essential gravel recruitment areas. Other factors such as river hydraulics will also be taken into account.

c) Suction dredges operating in this area are subject to the combined restrictions pertinent to adult spawning, egg incubation, fry migration and gravel removal. These operations will be reviewed on an individual project basis.

The removal of gravel from the Lower Fraser River between Sumas and Hope is controlled under Section 31.1 of the Fisheries Act to protect and conserve spawning areas and the regulations are referred to as the Gravel Removal Order. This Order lists the conditions (Appendix I) that must be met in order to obtain approval from the Department of Fisheries and Oceans to remove gravel from the Fraser River. Gravel removal operations within the active floodplain of the Fraser River should be restricted to those sites that are deemed by the Department to be non-fishery habitat or non-essential gravel recruitment areas. Other factors such as river hydraulics will also be taken into account.

6. Emergency Dredging

It is recognized that in exceptional or emergency situations, it may be necessary to undertake dredging activity during periods of time and/or under conditions which contravene the intent of these guidelines. In these rare cases, the proposal must still be reviewed by the Department of Fisheries and Oceans. These operations may be permitted to proceed subject to requirements such as dredge monitoring, and mitigation as deemed necessary by the Department. Such programs will only be entertained under events that could not be foreseen in the normal course of events.

7. Liaison

All dredging proposals must be reviewed and approved by the Department of Fisheries and Oceans. It is important that department officials are contacted well in advance of proposed dredging operations to avoid unanticipated delays in obtaining approvals. To determine if a proposal is acceptable and, if so, what restrictions are to be placed on the operation, the following office shall be contacted:

Habitat Management Unit
Department of Fisheries and Oceans
Room 330 - 80-6th Street
New Westminster, B.C. V3L 5B3
Telephone: 666-6479

CONDITIONS WHICH MAY BE IMPOSED UNDER
THE AUTHORITY OF A GRAVEL REMOVAL ORDER.

APPENDIX I

Gravel removal or displacement shall be confined to the area(s) indicated.
(description)

Gravel removal or displacement shall be confined to those areas which are at an elevation in excess of the water level at time of removal.

Gravel removal or displacement shall be confined to those areas which are at an elevation in excess of 0.3m (one foot) above the water level at time of removal.

Work shall be undertaken in a manner which will not result in the deposition of silt-laden or other deleterious substances into the stream.

Machinery and equipment shall not be operated within the wetted perimeter of the stream.

Machinery and equipment crossing the stream for access to the site shall be kept to an absolute minimum and shall do so at a single location.

Work shall be completed as quickly as possible with a minimum of activity in the stream.

Work shall be undertaken during the period from _____ (date) to _____ (date).

Work shall be completed prior to _____ (date).

Pertinent activity within the wetted perimeter of the stream shall be completed prior to _____ (date).

Areas from which gravel is removed or displaced shall be graded evenly and appropriately sloped after completion of the work so as not to create pools when water levels fluctuate.

District Supervisor _____ (name).

Telephone No. _____ (number), shall be notified at least 5 days prior to commencement of the work.

The Department retains the right to revoke this permit or request that the proposed or ongoing operations be altered or stopped immediately should they be considered detrimental in any way to the fisheries resource.

FISH SCREENING DIRECTIVE

Government of Canada
Department of Fisheries and Oceans

WATER INTAKE FISH PROTECTION FACILITIES

The Department of Fisheries and Oceans has prepared this document as a guide to assist in the design and installation of water intakes and fish screening in British Columbia and the Yukon Territory to avoid conflicts with anadromous fish. Additional precautions must be taken at marine intake locations where entrainment of fish larvae, such as eulachon and herring larvae, is a possibility. The screening criteria constitutes the Department's policy regarding the design and construction requirements pursuant to Section 28 and 55 of the Fisheries Act.

Provisions of the Fisheries Act - Section 28

Every water intake, ditch, channel or canal in Canada constructed or adapted for conducting water from any Canadian fisheries waters for irrigating, manufacturing, power generation, domestic or other purposes, shall, if the Minister deems it necessary in the public interest, be provided at its entrance or intake with a fish guard or a screen, covering or netting, so fixed as to prevent the passage of fish from any Canadian fisheries waters into such water intake, ditch, channel or canal.

The fish guard, screen, covering or netting shall have meshes or holes of such dimensions as the Minister may prescribe, and shall be built and maintained by the owner or occupier of the water intake, ditch, channel or canal subject to the approval of the Minister or such officer as the Minister may appoint to examine it.

The owner or occupier of the water intake, ditch, channel or canal shall maintain the fish guard, screen, covering or netting in a good and efficient state of repair and shall not permit its removal except for renewal or repair, and during the time of such renewal or repair is being effected, the sluice or gate at the intake or entrance of the water intake, ditch, channel or canal shall be closed in order to prevent the passage of fish into the water intake, ditch, channel or canal.

PROCEDURES FOR INSPECTION AND APPROVAL OF INTAKE STRUCTURES

Diversions less than 0.0283 cms (one cubic foot per second): The intake structure shall be constructed in accordance with specifications indicated herein. Upon completion of construction and prior to operation the owner shall contact a local representative of the Department of Fisheries and Oceans to arrange for on-site inspection and approval of the installation. Permanently submerged screens must be inspected prior to installation.

Diversions greater than 0.0283 cms (one cubic foot per second): The owner shall submit to the Department of Fisheries and Oceans 2 sets of detailed plans of the proposed installation for review and approval prior to fabrication. Design drawings are required whenever the diversion quantity exceeds 0.0283 cms (1.0 cfs) or 817,200 L/day (180,000 Igpd) for industrial diversions (calculated on the basis of 8 hours/day) or 123,350 cmy (100 ac.ft./year) for irrigation diversions (calculated on the basis of 100 days/year and 12/hours/day). The plans shall contain the following information:

1. Intake structure location and dimensions.
2. Maximum discharge capacity of diversion.
3. Screen dimensions.
4. Mesh size.
5. Screen material.
6. Fabrication details.
7. Minimum and maximum water levels at the intake site.
8. Provision for bypassing fish.

The intake structure shall then be constructed in accordance with the approved plans. Upon completion of construction and prior to operation, the owner shall contact the local representative of the Department of Fisheries and Oceans to arrange for on-site inspection and approval of the installation. Permanently submerged screens must be inspected prior to installation.

SPECIFICATIONS FOR INTAKE STRUCTURES WITHOUT PROVISION FOR AUTOMATIC CLEANING

1. Screen Material: The screen material shall be either stainless steel, galvanized steel, aluminum, brass, bronze, or monel metal. Stainless steel is preferred since corrosion is greatly reduced.
2. Screen Mesh Size: Clear openings of the screen (the space between strands) shall not exceed 2.54 mm (0.10 inch). The open screen area shall not be less than 50% of the total screen area. The following square-mesh wire cloth screens are recommended;
 - 7 mesh, 1.025 mm (0.041 inch) wire, 51% open, 2.54 mm (0.10 inch) openings; or
 - 8 mesh, 0.875 mm (0.035 inch) wire, 52% open, 2.25 mm (0.09 inch) openings; or
 - 8 mesh, 0.700 mm (0.028 inch) wire, 60% open, 2.54 mm (0.10 inch) openings.
3. Screen Area: A minimum unobstructed screen area (gross area) of 0.93 square meter (10 square feet) shall be provided for each 0.0283 cms (1 cfs) of water entering the intake. The required screen area shall be installed below minimum water level. Screen area lost by framing shall not be included as part of the unobstructed screen area.

4. Screen Support: The screen shall be adequately supported with stiffeners or back-up material to prevent excessive sagging.
5. Screen Protection: The intake structure shall, where necessary, be equipped with a trash rack or similar device to prevent damage to the screen from floating debris, ice, etc.
6. Screen Accessibility: The screen shall be readily accessible for cleaning and inspection. Screen panels or screen assemblies must be removable for cleaning, inspection and repairs.
7. Allowable Openings: The portion of the intake structure which is submerged at maximum water level shall be designed and assembled such that no openings exceed 2.54 mm (0.10 inch) in width.
8. Design and Location: The design and location of the intake structure shall be such that a uniform flow distribution is maintained through the total screen area.
9. Fish Bypass: The intake shall be designed to provide a transverse velocity (the component of the velocity parallel and adjacent to the screen face) to lead fish to a bypass or past the screens before they become fatigued. In no case should the transverse velocity be less than double the velocity through the screen.

SPECIFICATIONS FOR INTAKE STRUCTURES WITH PROVISIONS FOR AUTOMATIC CLEANING

The specifications are identical to those for intake structures without provisions for automatic cleaning except that the minimum unobstructed screen area (gross area) of 0.23 square meter (2.5 square feet) need only be provided for each 0.0283 cms (1 cfs) of water entering the intake. However, a regular cleaning and maintenance schedule is required to ensure seals and screen panels remain in good repair preventing impingement and entrainment of fish and debris.

For these self-cleaning intake structures, the location, design and juvenile fish avoidance system all affect operating characteristics. The final design, therefore, may incorporate modifications reflecting the best current technology available for minimizing adverse impact upon the fisheries resource.

ALTERNATE FISH PROTECTION FACILITIES

Enquiries concerning the Department's requirements for indirect intakes, such as infiltration galleries and wells, for salt water ocean intakes, and for new methods or devices for screening intake structures should be directed to the Department of Fisheries and Oceans, Senior Habitat Management Biologist.

CONVERSION FACTORS

1 cubic foot per second (cfs) = 0.0283 cubic metres per second (cms)
= 28.32 litres per second (L/sec.)
= 1.98 acre feet per day (ac. ft./day)
= 374 Imperial gallons per minute (Igpm)
= 449 U.S. gallons per minute (USgpm)

1 cubic metre per second (cms) = 35.32 cfs
= 1000 L/sec
= 69.9 ac. ft./day
= 13,215.5 Igpm
= 15,865.7 USgpm

100 Imperial gallons per minute = 0.268 cfs
100 U.S. gallons per minute = 0.223 cfs
100 litres per minute = 0.059 cfs

1,000,000 Imperial gallons per day = 1.86 cfs
1,000,000 U.S. gallons per day = 1.55 cfs
1,000,000 litres per day = 0.409 cfs

1 metre = 3.281 feet
1 cubic metre = 1.308 cubic yards
1 cubic foot = 0.0283 cubic metres
1 Imperial gallon = 1.20095 U.S. gallons
1 Imperial gallon = 4.545 litres
1 U.S. gallon = 3.785 litres

1 hectare = 10,000 square metres
1 hectare = 2.471 acres
1 acre = 43,560 square feet
1 mile = 1.609 kilometres
1 cubic foot of water weighs 62.43 pounds or 28.32 kilograms
0.10 inch = 3/32 inches (approx.) = 2.54 millimeters

ANNEXE C4:

**EXEMPLE D'UN FORMULAIRE DE DEMANDE DE SOUMISSION
DE TRAVAUX PUBLICS CANADA POUR UN PROJET DE DRAGAGE
EN COLOMBIE-BRITANNIQUE**

- List of Tender Documents
- .1 Instructions to Tenderers
 - .2 Tender Form
 - .3 Articles of Agreement
 - .4 Plans and Specifications "A"
 - .5 Terms of Payment "B"
 - .6 General Conditions "C"
 - .7 Labour Conditions "D"
 - .8 Insurance Conditions "E"
 - .9 Contract Security Conditions "F"
 - .10 Any addenda issued during tendering period.
- 1 Delivery of Tender
- .1 The envelope containing the tender is to be addressed to:
Regional Manager, Contract Policy and Administration
Public Works Canada
Room 601 - 1166 Alberni Street
Vancouver, B.C.
V6E 3W5
 - .2 Tenders must be received by the Regional Manager, Contract Policy and Administration on or before the exact time and date fixed for their reception. Care should therefore be taken to mail or deliver them in proper time as tenders received after that time will not be considered.
- 2 Revision of Tender
- .1 A tender submitted in accordance with these instructions may be revised by letter telegram, telex or facsimile. The facsimile must be on the contractor's letterhead and/or bear a signature that identifies the contractor. A revision to a unit price tender must clearly identify the change(s) in the unit price(s) and the specific unit(s) to which each change applies. The revision is to be received at the office designated for the reception of tenders, on, or before, the time and date set for the closing of tenders. An unclear message will be rejected with no corroboration or clarification being sought by the tendering office. Telex: 04-51157. Facsimile: (604) 666-7365.
- 3 Identification of Tender
- .1 Tenders must be enclosed in the envelope provided, and the envelope must be marked with the project description.
 - .2 The name and address of the tenderer and the date the tender is due must also be shown on the envelope.
- 4 Tender Form
- .1 Tenders are to be on the form provided by the Department. No substitute will be considered.
 - .2 Telegraphic or facsimile tenders will not be accepted.
 - .3 Any alteration to the printed sections of the tender form may subject the tender to disqualification. Alterations, corrections, changes or erasures made to statements or figures entered on the tender form by the tenderer must be initialled by the persons signing the tender.

- .3 In the absence of specific directions to hold the security deposit uncashed, the security submitted will be deposited to the Consolidated Revenue Fund of Canada.

7 Signature of
Tender Form

Tender must be signed in full compliance with the requirements indicated herein:

- .1 The signature of persons tendering must be in their respective handwriting.
- .2 All business names and addresses must be printed or typed.
- .3 The name of each signer must be printed or typed under his signature.
- .4 SOLE PROPRIETORSHIP: The sole proprietor must sign in the presence of a witness, who will sign where indicated. The words "Sole Proprietor" must be printed next to his signature.
- .5 PARTNERSHIP: All partners must sign in the presence of a witness or witnesses who will sign where indicated. The word "Partner" must be printed next to each partner's signature.
- .6 LIMITED COMPANY: Titles of signing officers must be printed or typed next to their signatures in the proper column. If the tender is signed by persons other than the President and the Secretary of the company or by the President and the Secretary-Treasurer, a company by-law or a resolution of the Board of Directors authorizing them to sign, must be submitted with the tender documents. The Corporate Seal of the company must be affixed to the tender.

8 Approval of
Alternative
Materials

Wherever materials are specified by trade names or by manufacturers names, the tender must be based on the use of such materials. During tendering period, alternative materials will be considered if full descriptive data is submitted in writing at least 14 days before the opening of tender. Approval of submission will be signified by the issuance of an addendum to the tender documents.

9 Municipal Capital
Development
Charges

Do not include in your tender any amount for "Special Municipal Capital Development Charges" relating to sewerage and water supply, attaching to the work.

10 Bid Depository

- .1 If the Tender advertisement for this project states that a bid depository is to be used, subcontractors shall bid through the designated bid depository in accordance with the "Standard Rules of Practice for Bid Depositories (Federal Government Building Construction Projects)".

11 South African
Sanctions

- .1 The attention of tenderers/bidders is drawn to the government's ban on the procurement of material and services of South African origin and of material and services from majority owned (51%) South African companies located outside South Africa as explained in the Minister's letter provided with these tender documents, and the undertaking to be given by the tenderer/bidder in the tender form.

Sorry, pages 2 of 4 and 4 of 4 not available

Floating Plant Clause

- 1 Dredges or other floating plant on Canadian or United Kingdom registry as originally built outside Canada or the United Kingdom, which have been substantially modified in Canada resulting in a predominantly Canadian added-on value, shall for the purpose of this tender, be deemed to be of Canadian make or manufacture if they have been pre-qualified.
- 2 Requests for pre-qualification in the format of the attached questionnaire must be directed to the Manager, Marine Systems, Automotive Marine and Railway Branch, Department of Regional Industrial Expansion, 235 Queen Street, Ottawa, Ontario, K1A 0H5, and must be received by him not less than 14 days prior to tender closing. Plants qualified by the Department of Regional Industrial Expansion may be accepted on this dredging project.

REQUEST FOR PRE-QUALIFICATION OF FLOATING PLANT

QUESTIONNAIRE

(Please use a separate sheet for each unit)

1. Name and address of owner
.....
2. Name and Address of Operator.....
.....
3. Name of Unit:
4. Official Number
5. Type of Unit (Dredge, tug, scow, pontoon, etc.)
6. On Canadian registry since:
7. Date and shipyard originally built:
8. Record of work done to the unit in Canada. For each major job show:
Date:
Shipyard:
Type of Work:
Cost:
Country of origin of equipment installed:
9. If unit has changed owners show name and current address (if possible)
of owner at the time of each of the above major jobs:
.....
.....

Signature:.....

Date:

Corporate Seal:

1 Description of Work

SALMON ARM, B.C.
BREAKWATER & DREDGING

2 Official Name and
Address of Tenderer

.....

.....

Telephone (.....)

Area Code Number

3 Offer

I/We hereby offer to Her Majesty the Queen in right of Canada represented by the Minister of Public Works to execute in a careful and workmanlike manner the work described above which is more particularly described in the documents entitled "Plans and Specifications" and in the manner therein set out for the Total amount of (amount to be in words)

.....

.....

\$..... which amount is inclusive of all applicable Federal, Provincial and Municipal taxes (subject to any additions or deductions provided for in the "Articles of Agreement" the "General Conditions", and "Terms of Payment" or the "Labour Conditions" of the Standard Government form of construction contract) except that in the event of a change in any tax imposed under the Excise Act, the Excise Tax Act, the Old Age Security Act, the Customs Act or the Customs Tariff, made public after, (1) the date this tender was mailed or delivered, OR (2) if this tender is revised, the date of the last revision, the amount of this offer shall be increased or decreased in the manner provided in GC22.2, GC22.3 and GC22.4 of the "General Conditions".

4 Time

I/We undertake, within fourteen (14) days of receipt of notification of acceptance of my/our offer, to execute a contract, in the standard Government form, for the performance of the work if notified by the Department of the acceptance of my/our offer within 30 days of the tender closing date.

I/We undertake to complete the work within THIRTY (30) WEEKS.
..... from the date of notification of
acceptance of my/our offer.

5 Compilation of
Tender Form

This tender form comprises pages 1, 1a, 2, 2a, 3, 6, 7 & 8.

6 Addenda

My/Our tender includes all addenda to the tender documents issued by the tendering office.

7 Contingency Allowance

Included in my/our bid is a contingency allowance of \$5,000.00 for payment of dump fees, as per Section 01050 of the specification.
(Item No. 32).

Public Works
CanadaTravaux publics
CanadaConstruction Tender
Tender FormPage 2
Unit Price Table

UNIT PRICE TABLE: (I/We) agree that the following table is the Unit Price Table to be used for the purposes of the contract.

ITEM	Class of Labour Plant or Material	Unit of Measurement	Estimated Quantity	Price Per Unit	TOTAL
1.	Mobilization	Lump Sum	1		\$ _____
2.	Testing 15t Sample	Each	5	\$ _____	\$ _____
3.	Testing 5t Sample	Each	5	\$ _____	\$ _____
4.	Sieve	Each	10	\$ _____	\$ _____
5.	Site Offices	Lump Sum	1		\$ _____
6.	Access Roads	Lump Sum	1		\$ _____
7.	Gravel Fill Type 4	Tonne	86,000	\$ _____	\$ _____
8.	Underlay - Type 3	Tonne	3,600	\$ _____	\$ _____
9.	Rip-rap - Type 1	Tonne	10,200	\$ _____	\$ _____
10.	Rip-rap - Type 2	Tonne	1,700	\$ _____	\$ _____
11.	Dredge - Mobilization	Lump Sum	1	\$ _____	\$ _____
12.	Dredging for Breakwater	m ³	22,000	\$ _____	\$ _____
13.	Dredging for Marina	m ³	56,000	\$ _____	\$ _____
14.	Dredging for Access Channel	m ³	15,000	\$ _____	\$ _____
15.	Fill Area	Lump Sum	1		\$ _____
16.	(Not Used)				
17.	Remove Piles	NO	62	\$ _____	\$ _____
18.	Install Piles	NO	59	\$ _____	\$ _____
19.	Floating Breakwater	Lump Sum			\$ _____
20.	Precast Concrete Blocks	NO	195	\$ _____	\$ _____
21.	Geotextile (contingency)	m ²	11,000		
22.	Contingency Allowance	Lump Sum			2,000.00

Public Works
CanadaTravaux publics
CanadaConstruction Tender
Tender FormPage 2 a
Unit Price Table

UNIT PRICE TABLE: (I/We) agree that the following table is the Unit Price Table to be used for the purposes of the contract.

ITEM	Class of Labour Plant or Material	Unit of Measurement	Estimated Quantity	Price Per Unit	TOTAL
23-24.	(not used)				
25.	Obstruction REMoval	Hour	20	\$ _____	\$ _____
26.	Survey Assistant (Contingency)	Hour	40	\$ _____	\$ _____
27.	Boat & Operator (Contingency)	Hour	40	\$ _____	\$ _____
28.	Backhoe (235) & Operator	Hour	20	\$ _____	\$ _____
29.	Backhoe (225) & Operator (Contingency)	Hour	20	\$ _____	\$ _____
30.	Bulldozer (D6) & Operator	Hour	20	\$ _____	\$ _____
31.	Tandem Truck & Operator (Contingency)	Hour	20	\$ _____	\$ _____
32.	Dump Fees (Contingency Allowance)	Lump Sum	1		\$ 5,000.00
TOTAL AMOUNT OF TENDER \$ _____ (Transferred to Page One of the Tender Form)					

N.B. In cases of discrepancy between the unit price quoted and the extended price, the unit price shall govern. Further, the extension of unit prices and addition of extended prices shall all be verified to ensure they are mathematically correct.

Dredges & Other Floating Plant

I/We declare that I/we have the following named plan for the performance of the work and that the capacity as stated below applies to the materials and conditions specified for this project. (I/We) acknowledge that award of contract by Public Works Canada does not imply agreement with the claimed capacity but only confirms that the equipment meets the requirements of the floating plant as outlined below.

Name of Dredge	Tug
Official Registry Number	Official Registry Number
*Type of Dredge	Size
Capacity per hour	
Maximum working depth	Minimum working depth
Draft No. of Scows	Capacity of each
Name of dredge	Tug
Official Registry Number	Official Registry Number
*Type of dredge	Size
Capacity per hour	
Maximum working depth	Minimum working depth
Draft No. of scows	Capacity of each

*NOTE - Tenderer will state whether dredges are of dipper, bucket-ladder, hydraulic, clam shell or orange peel type.

- FLOATING PLANT MUST:
- .1 be of Canadian or United Kingdom registry, and
 - .2 be of Canadian or United Kingdom make or manufacture and, in the case of U.K. equipment, have been in Canada at least one year prior to the date set for the opening of the tenders.

- NOTES:
- .1 Dredges or other floating plant on Canadian or United Kingdom registry as originally built outside Canada or the United Kingdom, which have been substantially modified in Canada resulting in a predominantly Canadian added-on value, shall for the purposes of this tender be deemed to be of Canadian make or manufacture if they have been prequalified.
 - .2 Requests for prequalification in the format of the attached questionnaire must be directed to the Manager, Marine Systems, Automotive Marine and Rail Branch, Department of Regional Industrial Expansion, 235 Queen Street, Ottawa, Ontario, K1A 0H5, and must be received by him not less than 14 days prior to tender closing. Plant qualified by the Department of Regional Industrial Expansion may be accepted on this dredging project

Sorry, pages 4-5 not available

1. My/Our tender is based on the use of Canadian Material in accordance with GC23.1 of the General Conditions, with the exception of the following non-Canadian items:

<u>Item</u>	<u>Type of Material</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Approx. Quantity</u>	<u>Price Per Unit</u>	<u>Amount</u>	<u>Canadian Product Amount</u>
-------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------	---------------	--------------------------------

If Canadian Material for items listed above is required my/our tender is to be increased by:

(In words)

.....\$

South African Sanctions

I/We also declare, that to the maximum extent possible material and services of South African origin and material and services from majority owned South African companies (51%) located outside South Africa will not be purchased to be incorporated into the work, and that I/We are not a majority owned South African company as defined herein.

1. I/We have previously executed the following works which are similar to the work for which the present offer is made:

NOTE: Not necessary if the Contractor has similar work underway for the Department of Public Works, Canada.

Works

Place

Year

For Whom

- 1 Tender Security .1 For tenders \$30,000 and over: I/We herein enclose tender security in accordance with Section 5.1 of the Instructions to Tenderers.
- .2 If I/we have furnished a security deposit as described in Section 5.1 of the Instructions to Tenderers it will be forfeited if I/we refuse to enter into a contract when called upon to do so.

2 Contract Security Upon notification of acceptance of my/our tender, I/we will furnish contract security in accordance with the provisions of the Contract Security Conditions "F".

3 Signatures (Refer to Instructions to Tenderers Section 7.)

FOR LIMITED COMPANY

SEALED, ATTESTED TO AND DELIVERED on the _____ day of _____ 19____
on behalf of _____ by _____
(Name of Contractor)

(Name and Status of Authorized Signing Officer in block letters) Signature of Authorized Signing Officer

Seal of
Company

(Name and Status of Authorized Signing Officer in block letters) Signature of Authorized Signing Officer

FOR PARTNERSHIP OR SOLE PROPRIETOR

SEALED, ATTESTED TO AND DELIVERED on the _____ day of _____ 19____
on behalf of _____ by _____
(Name of Contractor)

in the presence of _____ Seal
Witness to Signature of _____ Signature of Partner or Sole Owner

(Print Name of Person signing in right hand column)

In the presence of _____ Seal
Witness to Signature of _____ Signature of Partner

(Print Name of Person signing in right hand column)

ANNEXE C5:

**FORMULAIRE D'AUTORISATION POUR UN PROJET DE
DRAGAGE SUR LA RIVIERE FRASER EN COLOMBIE-
BRITANNIQUE PAR LE FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT
PROGRAM**

FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM
FRASER RIVER ESTUARY PROJECT REVIEW
APPLICATION FORM

INSTRUCTIONS TO APPLICANT

1. This common application form is designed to provide the basic information about your proposed project required by most regulatory agencies in the Fraser River Estuary. The general information requirements of all relevant federal and provincial agencies are included. However, certain of these agencies may require additional specific information not contained in this form.
2. This does NOT include information that may be required for municipal or regional government approvals. Early contact with the appropriate municipality or regional district is strongly recommended.
3. Complete the PURPOSE OF APPLICATION section on page 1 only. Place a check for all items that apply to your proposal. NOTE: Fees may apply.
4. The following explanations should assist you in completing the form as fully as possible:

APPLICANT - may be an individual or registered company. The Contact should be the individual making the application or an official of the company who can supply information on the project.

APPLICANT'S REPRESENTATIVE - if the applicant is being represented by an engineering, surveying or law firm, the name of the firm and name of the individual within this firm who can best supply information on the project should be provided. In case of dredging license applications, enter the contractor's name.

RIPARIAN OWNER - name of upland waterfront owner in front of whose property your proposal is located, and whose written consent and proof of ownership must be attached.

SURVEYOR - complete this section only if lease application is required.

PROJECT DESCRIPTION

- i. Purpose - a brief description of the proposal and proposed activities (build marina, construct dock, lease land, etc.).
- ii. Location - give the legal description and municipal address of the project, if applicable, or some other reference to allow inspecting personnel to find the site.
- iii. Construction Activities - a concise description of the methods and equipment with which the purpose will be achieved (eg. suction dredge).
- iv. Additional Information - any further information which you believe should be considered in the review of your application.
- v. Available Documentation - list all available drawings, engineering reports, etc., relevant to the project which are available at the time of application but which are not attached.
- vi. Proposed Commencement/Completion Date - be as concise as possible as these dates may have significance for certain regulatory agencies.

DETAILS - these items are self-explanatory. Complete as accurately as possible. If in doubt, ask for assistance. If, for example, operation of this project will generate or involve disposal of wastes, a separate application form must be completed. The Lead Agency has copies of each application form. However, since those forms entail specific, technical information, the Lead Agency will direct applicants to the local office of the appropriate agency to be contacted for assistance.

5. Locate the proposal on the map on page 5 using a large arrow.
6. After completing this form, the Lead Agency will informally assist in identifying possible permits requiring direct application. Applicants will be responsible for obtaining any other necessary permits directly.

Applicants should note that information in the application form will be available to the public. Any matters which MUST be kept confidential should be detailed in a letter and submitted with this application form. Access to such information will be restricted accordingly.

Representatives of other agencies to whom the project is referred may contact the designated representative(s) to obtain clarification regarding the project.

Relevant comments resulting from such reviews will be returned to the Lead Agency which is processing this application. This agency will advise in writing the outcome of this application once comments are received.

(Office Use Only)

Central Project Registry No. _____

In-House file No. _____

Lead Agency File No. _____

(Name of Proponent)

(Lead Agency)

(Lead Agency Contact)

(Phone)

PURPOSE OF APPLICATION: ☐ NEW ☐ RENEWAL ☐ AMENDMENT

Foreshore Lease	_____	NWPA Approval	_____
Use/Occupy Permit	_____	Waste Discharge Permit	_____
Dredging Licence	_____	Ocean Dumping Permit	_____
Construction Approval	_____	Other (specify)	_____

AGENCY CHECKLIST

CIVIL

_____ Fraser River Harbour Commission	_____ sent	_____ rec'd
_____ North Fraser Harbour Commission	_____ sent	_____ rec'd
_____ Port of Vancouver	_____ sent	_____ rec'd
_____ Coast Guard, Trans. Canada (NWPA)	_____ sent	_____ rec'd
_____ Coast Guard, Vessel Traffic Serv.	_____ sent	_____ rec'd
_____ Pacific Pilotage Authority	_____ sent	_____ rec'd
_____ Public Works Canada	_____ sent	_____ rec'd
_____ Inspector of Dykes, MOEP	_____ sent	_____ rec'd
_____ Ministry of Forests and Lands	_____ sent	_____ rec'd
_____ Municipality _____	_____ sent	_____ rec'd
_____ Reg. District _____	_____ sent	_____ rec'd

ENVIRONMENTAL

_____ Fisheries and Oceans Canada	_____ sent	_____ rec'd
_____ Environment Canada	_____ sent	_____ rec'd
_____ Waste Management, MOEP	_____ sent	_____ rec'd
_____ Water Management, MOEP	_____ sent	_____ rec'd
_____ Fisheries & Wildlife, MOEP	_____ sent	_____ rec'd
_____ Ministry of Health	_____ sent	_____ rec'd
_____ Resource Management Branch	_____ sent	_____ rec'd
_____ Agricultural Land Commission	_____ sent	_____ rec'd
_____ Pesticide Control Branch	_____ sent	_____ rec'd

PROCESSING SCHEDULE

Date Received by C.P.R.	_____
Date Distributed by C.P.R.	_____
Comment Deadline	_____
Date of ERC Response	_____
Date Decision Statement Received by C.P.R.	_____

I, _____, certify that all information contained herein is true to the best of my knowledge.

Applicant's Signature
or Representative's

Date

A. APPLICANT:

Name -----
Address -----
Postal Code -----
Company Incorporation Number ----- Occupation -----
Age 19 Yrs ___ Yes Canadian ___ Yes Resident in B.C. ___ Yes
or Over ___ No Citizen ___ No for 2 Yrs ___ No
Contact ----- ph. -----

B. APPLICANT'S REPRESENTATIVE:

Name -----
Address -----
Postal Code ----- Contact -----
ph. -----

C. RIPARIAN OWNER:

Name -----
Address -----
Postal Code ----- Contact -----
ph. -----

D. SURVEYOR:

Name -----
Address -----
Postal Code ----- Contact -----
ph. -----

ATTACHMENTS REQUIRED

Required Attached

riparian owner's consent	_____	_____
current copy of certificate of title	_____	_____
site plan (20 copies)	_____	_____
construction drawing (20 copies)	_____	_____
dredge borrow and spoil plan (20 copies)	_____	_____
waste management permit application (4 copies)	_____	_____
pesticides permit application (7 copies)	_____	_____
ocean dumping permit application	_____	_____
water approval application (2 copies)	_____	_____

E. PROJECT DESCRIPTION (Indicate site on Location Map at bottom of page.
A Site Plan must be attached).

i. Purpose _____

ii. Municipal _____
Address _____

Legal Description of Upland _____

Legal Description of Water Lot _____

Management Area Unit	_____	Proposed Water Lot	_____
Area Designation	_____	Size (m ²)	_____

iii. Construction Activities _____

Hours of Operation _____

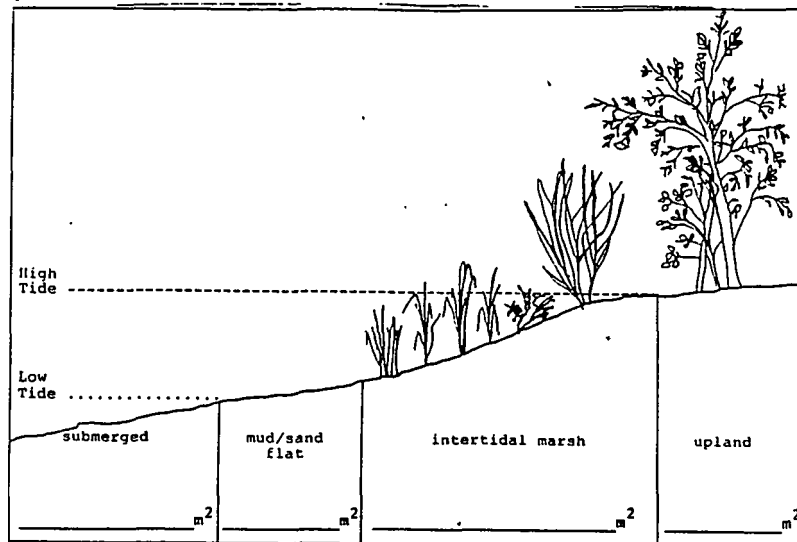
iv. Additional Information _____

v. Available Documentation _____

vi. Proposed Commencement Date _____
Proposed Completion Date _____

F. DETAILS

Calculate the area affected, use diagram below as a guide to zones.
Enter area affected in appropriate space in diagram.



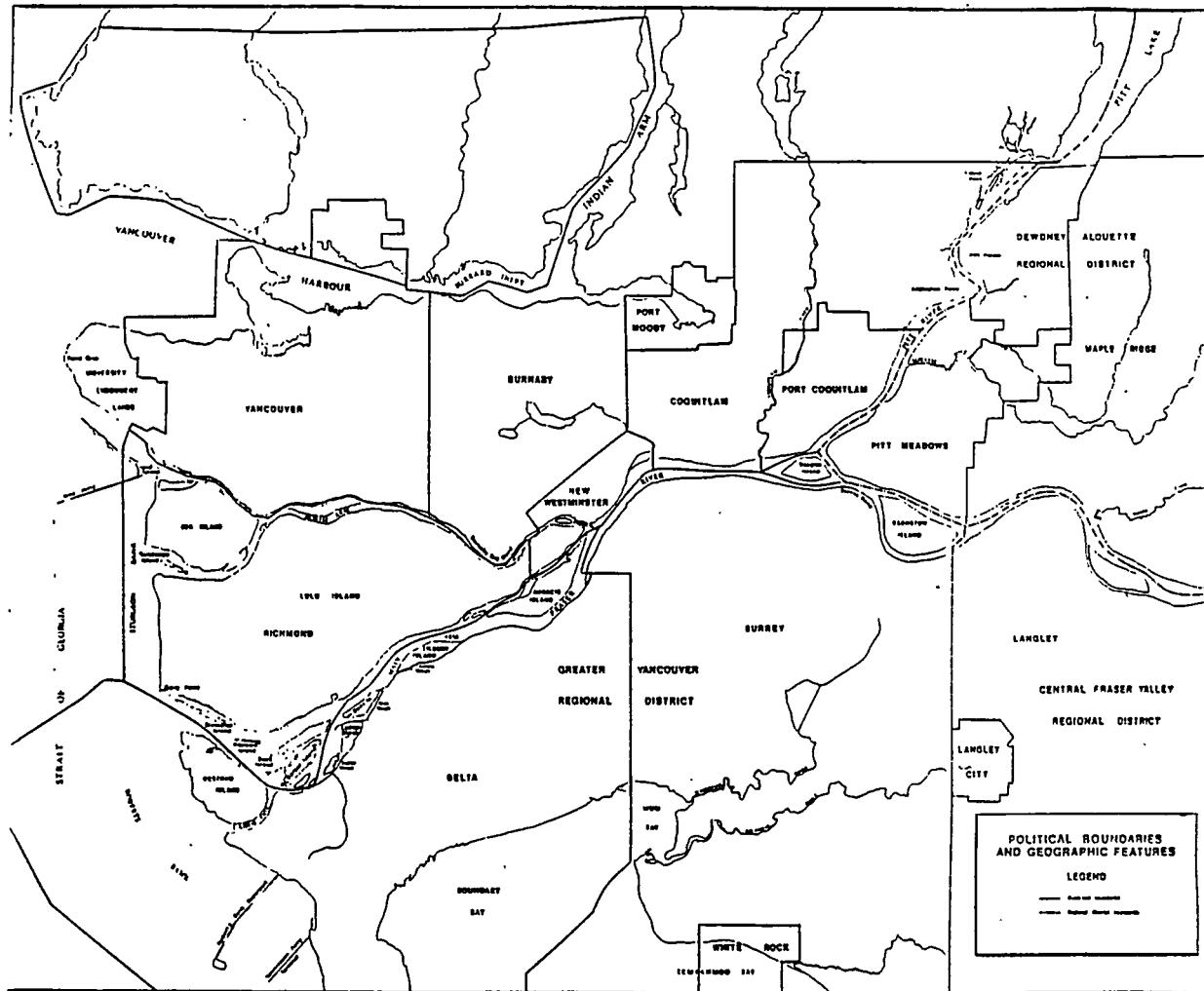
Does this proposal require:

fill	_____	area	_____ m ²	volume	_____ m ³
dredging	_____	area	_____ m ²	volume	_____ m ³
rip-rap	_____	area	_____ m ²	volume	_____ m ³
piles	_____				

*Will the project: involve construction of new structures or expansion/improvement of existing facilities? Yes ___ No ___
If yes, explain _____
involve demolition or removal and disposal of existing structures? Yes ___ No ___
If yes, explain _____
require municipal servicing? Yes ___ No ___
If yes, explain _____
involve dyke construction or affect existing dykes? Yes ___ No ___ If yes, explain _____
involve diversion, impoundment or consumption of water? Yes ___ No ___ If yes, explain _____
generate wastes requiring disposal? Describe type and quantity: Yes ___ No ___ If yes, explain _____
involve use, production or handling of hazardous materials or pesticides? Yes ___ No ___ If yes, explain _____
involve use of land in the Agricultural Land Reserve? Yes ___ No ___ Indicate municipal or regional district zoning _____

* Note: Completion of any of the following items may indicate a requirement for separate applications.

Indicate location of proposal with a large arrow.





File No. _____

Date _____ 19 _____

FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
DREDGING LICENCE APPLICATION

Fraser River Harbour Commission
713 Columbia Street
New Westminster, B. C. V3M 1B2

NAME OF APPLICANT (2) _____

ADDRESS _____

TELEPHONE _____

LEGAL DESCRIPTION OF SPOIL SITE _____

NAME, REGISTERED OWNER-LESSEE SPOIL SITE (2) (3) _____

ADDRESS _____

TELEPHONE _____

QUANTITY REQUIRED (4) _____

MATERIAL TO BE USED FOR _____

SECURITY & PERFORMANCE DEPOSIT REQUIRED (5) _____

PERIOD LICENCE REQUIRED (5) _____

Signature of Applicant**INFORMATION GUIDELINES**

1. Applications for dredging licences to be valid must be submitted to the Commission on this form.
2. Eligible applicants include dredging companies, the owners or lessees of land on which spoil is to be deposited, or government departments.
3. The spoil site owner or lessee must be a formal party to the licence.
4. Before and after cross-sections shall be made by a surveyor appointed by the Commission. Settlement gauges shall be established at the Commission's discretion. Quantity determination shall be final. The cost of the quantity survey will be paid by the licensee.
5. The deposit will be 10% of the estimated royalty and must accompany the application. It will apply against the royalties due and will be forfeited if the quantities are not removed within the terms of the licence.
6. Where applicable, a copy of the dredging contract shall be delivered to the Commission.
7. Borrow sites will be determined by the Commission.
8. These guidelines are for information only and may be changed at any time by the Commission.
9. The applicant must conform at all times to regulations of all other government bodies with Statutory Authority.

Office Use Only.

TIME _____ & DATE RECEIVED _____

LICENCE DATED _____ TERM _____

RATE _____ AREA _____ APPROVAL _____

C/A _____

ANNEXE C6:

**CRITERES INTÉRIMAIRES DE CONTAMINATION POUR LE
DÉPOT EN MER D'ENVIRONNEMENT CANADA, RÉGION
PACIFIQUE ET YUKON**

July 1989

Interim Contaminant Testing Guidelines for Ocean Disposal

Pacific & Yukon Region

In response to growing concern over the biological implications of organic contaminants in marine sediments along the B.C. coast, the Regional Ocean Dumping Advisory Committee (RODAC) has developed the following guidelines for sampling, analysis and reporting associated with proposed ocean dumping activities. These guidelines will be implemented immediately.

Where there is reason to believe that organic contaminants (i.e., dioxins, furans, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), polychlorinated biphenyls (PCB)) are present in the sediment which is the subject of a permit application, the Environment Canada Permit Issuing Office (P.I.O.) will require chemical analyses to be performed on the sediment. Biological toxicity testing, i.e. sediment bioassays, may also be required. The type and number of samples will be determined by the P.I.O.; the location of the sampling sites must be approved by the P.I.O. in consultation with RODAC. All applications must also be accompanied by documentation on the assessment of alternative disposal options (land disposal, treatment, etc). Ocean disposal options such as capping, containment and side-casting, which a proponent may suggest as interim measures, will be considered, but their acceptance may be conditional on monitoring studies during and following the operation.

For PAHs, a total value should be reported for each of the low molecular weight (2 to 3 ring) and high molecular weight (4 to 7 ring) groups in addition to concentrations of the following individual compounds:

Low molecular weight PAH (LPAH)

naphthylene
acenaphthylene
acenaphthene
fluorene
dibenzo(a,h)fluorene
phenanthrene
anthracene

High molecular weight PAH (HPAH)

fluoranthene
pyrene
benz(a)anthracene
chrysene
benzofluoranthenes or
 benzo(b)fluoranthene
 benzo(j)fluoranthene
 benzo(k)fluoranthene
benzo(a)pyrene
benzo(e)pyrene
indeno(1,2,3-c,d)pyrene
dibenzo(a,h)anthracene
benzo(g,h,i)perylene

The analytical methodology must ensure a detection limit no greater than 0.02 ug/g for each PAH on a dry weight basis. Samples taken should be sufficiently large to conduct bioassays, if RODAC determines on the basis of the chemical analyses that this is necessary. The samples must be archived in a manner that would preclude loss of PAH until disposition of the permit is complete.

Limits developed by a National Committee and currently used for evaluation of PAH contaminated spoils are as follows:

Interim rejection concentration

50 mg.kg⁻¹ dry weight for the sum of the high molecular weight (4-, 5- and 6- ring) PAH components and

6 mg.kg⁻¹ dry weight for the sum of low molecular weight (2- and 3-ring) PAH components

At PAH concentrations at and above these levels, dredge material will be considered unsuitable for ocean dumping.

Interim screening concentration

2.5 mg.kg⁻¹ dry weight for total PAH

At PAH concentrations below this level, dredge material will be considered suitable for ocean dumping.

At concentrations exceeding this screening level but below the rejection levels, the results of toxicological studies, data on the concentrations of the 16 PAH components and the volume of material to be disposed of will all be considered in assessing the likely extent of adverse effects of the material on marine organisms and its suitability for ocean dumping.

These considerations are being implemented immediately in the Pacific and Yukon Region however, they are considered "interim" and may be changed in the near future. Land disposal of PAH contaminated spoils does not fall under the jurisdiction of the Ocean Dumping Administration office and proposals should be submitted to the B.C. Ministry of Environment, Waste Management Branch.

Applications for the ocean disposal of sediments likely to contain dioxins and furans, e.g., from the vicinity of bleached chemical pulping operations, will require supporting analyses for polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs). The sampling requirements will be determined, as above, on a site-specific basis. Samples must be sent to a laboratory which has performed acceptably in Environment Canada's interlaboratory QA/QC studies. Analyses should be performed for individual congener groups and 2,3,7,8-TCDD according to a protocol similar to that developed for the Canadian Pulp and Paper Association's dioxin characterization program for bleached chemical pulping operations. A document outlining this protocol will be distributed shortly. Evaluation of the results by RODAC will focus on the presence of 2,3,7,8-TCDD; any concentration of this compound above the detection limit using current (1989) analytical technology, will mean that sediment from that area will not be approved for disposal at a previously designated ocean dumping site.

For PCBs and trace metals, the sampling and analytical requirements previously stipulated by the PIO will apply unless otherwise advised.

ANNEXE D: RAPPORT DES CONTACTS ET DES VISITES AU CANADA
PROVINCES DE L'ATLANTIQUE, QUEBEC, ONTARIO

ANNEXE D: RAPPORT DES CONTACTS ET DES VISITES AU CANADA

Suivant le mandat reçu, plusieurs compagnies travaillant sur le Saint-Laurent ont été contactées pour faire une estimation de leur capacité de dragage. Souvent on a abordé d'autres problèmes reliées à leurs activités et aux projets de dragage réalisés. Les informations obtenues ont été utilisées dans le rapport d'étude.

Cependant on croit intéressant de grouper en cette annexe les comptes-rendus de rencontres et de discussions téléphoniques, telles qu'enregistrées durant l'étude.

Les comptes-rendus ont été rassemblés dans trois chapitres suivant leur provenance géographique:

1. Les provinces de l'Atlantique.
2. Le Québec.
3. L'Ontario.

ANNEXE D1: LES PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Acadian Dredging
P.O. Box 17
Cocagne, N.B.
EOA 1K0

PERSONNE CONTACT : Norman Allain

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Acadian Dredging est surtout actif dans l'entretien des petits ports et des quais.

Cette année, ils ont eu trois contrats totalisant 25 000 m³ en tout.

C'est peu. Vers 1975, au début de leurs opérations, ils pouvaient faire jusqu'à 100 000 m³/an.

Comme mitigation sur l'équipement existant, M. Allain peut voir :

- 1) Aller lentement
- 2) Ne pas utiliser le cutter quand c'est très léger
- 3) Utiliser des écrans protecteurs

Au niveau de l'obtention des permis, c'est le promoteur qui s'en occupe.

Acadian Dredging a cinq dragues, décrites dans le questionnaire suivant :

- Device #1 : La Manic, drague suceuse à désagregateur, 10"
- Device #2 : Glenna Marie, drague suceuse à désagregateur, 10"
- Device #3 : Laurie Lynn, drague suceuse à désagregateur, 10"
- Device #4 : La Joanne, drague suceuse à désagregateur, 10"
- Device #5 : Ville Marie, drague à benne preneuse

TABLE 1 : Standard sheet of technical specifications on dredging equipment

EVALUATION CRITERIA	ACADIAN DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Environmental characteristics</u> - Sediment cohesion during : • dredging • transportation - Loss of materials during : • dredging • transportation - Watertightness of bucket, shovel, suction head, etc. - Size of cone of dispersion - Possibility of mitigating cone of dispersion - Storage capabilities • in a confined area • on the banks • on land - Hindrance to navigation - Noise levels - Oil and gas leaks - Possibility of modifications to reduce environmental impacts - Ways of controlling the dredging activity • location (type, age, manufacture and accuracy of equipment) • depth of dredging (type, age, manufacture and accuracy of equipment)	Markers	Markers	Markers	Markers	Markers
	Graduated booms	Graduated booms	Graduated booms	Graduated booms	Graduated booms

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	ACADIAN DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Technical characteristics</u>					
- Dredging capacity (m ³ /hr)					
• minimum	200 m ³ /j	200 m ³ /j	200 m ³ /j	200 m ³ /j	200 m ³ /j
• average					
• maximum	1000 m ³ /j	1000 m ³ /j	1000 m ³ /j	1000 m ³ /j	1000 m ³ /j
- Water/sediment ratio (%)					
- Maximum depth of dredging (m)	20'	20'	20'	20'	20'
- Water draft (m)	4'	4'	4'	4'	4'
- Self-propelled or not	No	No	No	No	No
- Transportation mode					
• pipeline	10"	10"	10"	10"	20"
• barge					
• truck					
- Maximum distance transported by pipeline	6700'	6700'	6700'	6700'	6700'
- Necessity of transferring load					
- Oil and gas consumption (l/hr)					
- Dredging capability in :					
• fine material (silt)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• sand	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
• gravel	No	No	No	No	Yes
• clay	No	No	No	No	Yes
• rock	No	No	No	No	Yes
- Capability to withstand waves and wakes, etc.	Calm weather	Calm weather	Calm weather	Calm weather	More waves
- Maintenance					
- Oil and gas consumption					
- Versatility of equipment					
- Time required to set up/dismantle equipment	0,5 d/ 0,5 d	0,5 d/ 0,5 d	0,5 d/ 0,5 d	0,5 d/ 0,5 d	0,5 d/ 0,5 d
- Etc.					

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	ACADIAN DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Cost</u> - Of dredging (\$/m ³) - Of transporting dredged materials (\$/m ³) - Of storage (\$/m ³) - Of setting up and dismantling equipment - Etc.					
<u>Wear and life expectancy</u>					
AGE :	20 years	20 years	20 years	20 years	20 years
- Estimated date of next major repairs					
- Estimated year of replacement					

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Department of municipal affairs and environment
P.O. Box 6000
Fredericton, N.B.
E3B 5H1

PERSONNE CONTACT : Gilbert S. Delong

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Le département d'environnement du Nouveau Brunswick n'a pas de juridiction ou de règlements concernant le dragage. Leur intervention est sur une base de commentaires au fédéral, dans les demandes de permis d'immersion en mer.

Par contre, le département des Ressources Naturelles a juridiction sur les terres de la couronne qui sont situées à 300 m de la rive. Ce département sera donc aussi impliqué pour acheminer des commentaires.

La nature des commentaires habituellement fournis concerne surtout l'emplacement des sites de dépôt. Si le site de dépôt proposé est trop près d'une ressource utilisée (ex. : plage), le département d'environnement suggérera un site alternatif. Jamais le département d'environnement n'a émis de commentaires quant aux activités de dragage comme tel. Il n'est pas prévu de réglementer cet aspect non plus.

Les projets à caractère environnemental sont :

- 1) Belledune smelter : Cd élevé
- 2) Miramishi
- 3) New Castle : usine qui créosote les traverses de chemin de fer
- 4) Dalhousie : Hg dans les sédiments

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : New Brunswick Department of Natural
Resources and Energy
Fredericton

PERSONNE CONTACT : Valery Mercer (506) 453-2437

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Ce département est impliqué dans le processus d'émission des permis, à cause du "Crown Lands Act".

Ils réfèrent tous leurs commentaires à Environnement Canada, qui les intègre dans les conditions du permis.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Pêches et Océans Canada
Évaluation de l'habitat
C.P. 5030
Moncton, N.B.
E1C 9B6

PERSONNE CONTACT : Denis Haché

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Monsieur Haché considère que seules les dragues à succion réussissent à faire du bon travail dans le limon peu consolidé (sans trop de remise en suspension).

Souvent ce sont les conditions du milieu qui vont forcer l'utilisation d'un type d'équipement car les équipements sont limités par des facteurs physiques (ex. : profondeur, type de disposition (car il y a des limites sur les barges qui transportent)).

Dans la baie de Miramishi, une drague avec overflow a été utilisée. Il s'agit d'une erreur monumentale car 50 % des solides ont ainsi été perdus par dessus bord. Alors qu'on avait prévu draguer 10 000 m³/an après le premier dragage, on drague en réalité 300 000 m³/an.

À Belledune, on a proposé une drague mécanique à cuiller pour enlever ≈500 000 m³ par année, dont 20 000 m³ sont contaminés au Cd. Il y aura des audiences publiques à ce sujet.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Beaver Marine Construction
1477, Hammond Plains Rd
Halifax, N.S.

PERSONNE CONTACT : John Whalen

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

- Ils font presque tout leur travail pour Travaux Publics Canada suite à des appels d'offres publics.
- Ils n'ont pas à faire de demandes de permis, c'est entièrement organisé pour eux par Travaux Publics.
- Les projets passés impliquant des contaminants sont :

1) Port de Halifax (début des années 80)

Il y avait environ 18" de matériel contaminé en surface. Cela a été placé sur une barge, transporté au quai et amené par camion à un site d'enfouissement.

2) Halifax (1985)

Ils ont dragué quelques points déjà identifiés, les ont déposés dans des parties plus profondes et ont mis du matériel non-contaminé par dessus.

3) 1984

Ils ont utilisé une petite drague à succion pour enlever environ 1000 m³ de sédiments contaminés avec des BPC. Cela a été pompé dans une lagune où du flocculant était ajouté. Ils ont ensuite pompé le matériel non-contaminé par dessus. L'eau surnageante retournait à l'océan.

COMPTE RENDU

Beaver Marine Construction opère quatre équipements de dragage mécanique, décrits dans le questionnaire ci-joint. Ils ont accès à d'autres équipements au besoin.

- Device N°1 : Beaver Belle
Rétrocaveuse
6 vg³
- Device N°2 : Beaver Tigan
Mécanique à benne preneuse
3-4 vg³
- Device N°3 : Beaver Spartan
Mécanique à benne preneuse
3-4 vg³
- Device N°4 : René Brazeau
Mécanique à benne preneuse
3 vg³

TABLE 1 : Standard sheet of technical specifications on dredging equipment

EVALUATION CRITERIA	BEAVER MARINE CONSTRUCTION				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Environmental characteristics</u>					
- Sediment cohesion during : • dredging • transportation					
- Loss of materials during : • dredging • transportation	Less	More	More	More	
- Watertightness of bucket, shovel, suction head, etc.					
- Size of cone of dispersion	Less	More	More	More	
- Possibility of mitigating cone of dispersion	Silt Screens Cover	Silt Screens Cover	Silt Screens Cover	Silt Screens Cover	
- Storage capabilities • in a confined area • on the banks • on land					
- Hindrance to navigation	Little	Little	Little	Little	
- Noise levels					
- Oil and gas leaks					
- Possibility of modifications to reduce environmental impacts					
- Ways of controlling the dredging activity • location (type, age, manufacture and accuracy of equipment) • depth of dredging (type, age, manufacture and accuracy of equipment)	Tripod Graduated boom & tide reader	Tripod	Tripod	Tripod	

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	BEAVER MARINE CONSTRUCTION				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Technical characteristics</u>					
- Dredging capacity (m ³ /hr)					
• minimum	100	75	50	50	
• average					
• maximum	150	100	75	75	
- Water/sediment ratio (%)					
- Maximum depth of dredging (m)	15	30	30	30	
- Water draft (m)	2	1	1,5	1,5	
- Self-propelled or not	No	No	No	No	
- Transportation mode					
• pipeline					
• barge	X	X	X	X	
• truck					
- Maximum distance transported by pipeline					
- Necessity of transferring load					
- Oil and gas consumption (l/hr)					
- Dredging capability in :					
• fine material (silt)	Yes	Yes	Yes	Yes	
• sand	Yes	Yes	Yes	Yes	
• gravel	Yes	Yes	Yes	Yes	
• clay	Yes	+-	+-	+-	
• rock	Yes	No	No	No	
- Capability to withstand waves and wakes, etc.	20 km/h wind	20 km/h wind	20 km/h wind	20 km/k wind	
- Maintenance	Daily greasing	Daily greasing	Daily greasing	Daily greasing	
- Oil and gas consumption	Weekly oil change	Weekly oil change	Weekly oil change	Weekly oil change	
- Versatility of equipment					
- Time required to set up/dismantle equipment	12 h/12 h	12 h/12 h	12 h/12 h	12 h/12 h	
- Etc.					

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	BEAVER MARINE CONSTRUCTION				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Cost</u>					
- Of dredging (\$/m ³)					
- Of transporting dredged materials (\$/m ³)					
- Of storage (\$/m ³)					
- Of setting up and dismantling equipment					
- Etc.					
<u>Wear and life expectancy</u>					
- Estimated date of next major repairs					
- Estimated year of replacement	15-20 yrs	15-20 yrs	15-20 yrs	15-20 yrs	

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Environnement Canada
Halifax, Nouvelle-Écosse

PERSONNE CONTACT : Allan McIvers

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Le seul contrôle législatif sur le dragage est un contrôle indirect qui s'exerce via la demande de permis pour l'immersion de matières draguées.

Ce permis définit entre autres choses les dates de dragage, le type d'équipement de dragage utilisé, les exigences de suivi environnemental et les exigences de rapport.

Des organismes comme Pêches et Océans Canada ainsi que les départements d'environnement provinciaux sont consultés au cours du processus d'émission du permis. S'ils ont des exigences particulières qui s'appliquent aux travaux de dragage, ces exigences seront incluses dans le permis. En pratique, il s'agit souvent de restriction sur les dates des travaux, pour protéger différentes ressources aquatiques à des moments précis (exemple : fraye). Au niveau des types d'équipements de dragage, le promoteur suggérera la façon envisagée d'exécuter les travaux et le comité décidera si c'est acceptable.

Dans les provinces Atlantique, 75 % à 80 % du dragage est initié par deux branches du gouvernement, soit :

- 1) Transport Canada, qui enlève le plus grand volume de matériel
- 2) Pêches et Océans Canada, small crafts and harbour branch, qui réalise un grand nombre de projets de petite envergure

Les 15 à 20 % restant sont des projets privés.

Le plus gros projet de dragage environnemental dans les provinces Atlantique a été Miramishi (2 000 000 m³). Trois grosses dragues aspiratrices en marche ont été retenues pour ce projet. Il semble que la capacité des dragues a été le facteur prédominant dans le choix de l'équipement.

COMPTE RENDU

Il y aura sous peu le projet de Sydney Tar Ponds où le type d'équipement retenu sera important.

Au niveau de la flotte présente dans la région Atlantique, il s'agit d'équipement très standard. Pour Environnement Canada, les dragues aspiratrices en marche causent de l'inquiétude à cause des grandes quantités d'eau qui débordent. Généralement, les dragues mécaniques à benne causeront moins de dommage mais elles sont lentes. L'utilisation d'écrans protecteurs peut aussi minimiser les impacts négatifs. Les opérateurs ont aussi un gros rôle à jouer pour diminuer les impacts négatifs.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique
ORGANISME : Nova Scotia Department of Environment
PERSONNE CONTACT : Darleen Backhouse
TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Le département d'environnement de la Nouvelle-Écosse est impliqué dans les aspects d'élimination en mer et d'élimination sur terre des sédiments dragués.

Dans les cas d'immersion en mer, Environnement Nouvelle-Écosse ne sert que d'intermédiaire avec Pêches et Océans Nouvelle-Écosse, à qui ils transmettent la demande pour commentaires.

Dans les cas d'élimination sur terre, Environnement Nouvelle-Écosse émet les permis via leur loi provinciale de protection de l'environnement.

La province ne s'implique pas du tout dans le dragage en tant que tel.

Le projet de Sydney Tar Ponds est supervisé par une équipe complète qui ne s'occupe que de cela.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Ocean Chem Group
1, North Street
P.O. Box 190
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 3Y3

PERSONNE CONTACT : Scott MacKnight

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Ocean Chem Group est très souvent impliqué dans les travaux de dragage au niveau du monitoring.

Monsieur MacKnight s'intéresse depuis longtemps aux effets du dragage. Le principal problème est qu'il n'existe pas d'études comparatives qui permettent de comparer les équipements dans des situations identiques.

Le plus souvent, les mesures de turbidité ou de matières en suspension proviennent de projets différents, avec des conditions différentes.

Les Japonais ont énormément de données non-publiées sur les effets des modifications d'équipements tels que :

- Dragues à doubles coquilles
- Modifications à la tête du "Trailing Suction", etc.

Il y a quelques années, un article avait classé les effets des équipements de la façon suivante :

1	2	3	4
Temps calme			Tempête

- 1) Drague à benne dans matériel cohésif
- 2) Drague suceuse à désagregateur
- 3) Drague aspiratrice en marche sans overflow
- 4) Drague aspiratrice en marche avec overflow

COMPTE RENDU

Les projets que M. MacKnight connaît sont les suivants :

- Bedford Bay : Monitoring des solides en suspension au site de dépôt.
- Pointe du Chêne : Drague suceuse à désagregateur pompant dans CDF (confined disposal facilities). Pas de monitoring autour de la drague, seulement au site de dépôt.
- Dalhousie, Nouveau Brunswick : Dragage d'un matériel gélatineux à l'aide d'une drague à benne preneuse, qui laissait ensuite tomber le tout devant une drague suceuse, qui refoulait dans une CDF.

L'état général de la flotte publique est pitoyable. Dans le secteur privé, il existe de l'équipement plus moderne (ex. : Beaver, qui ont une maison mère aux Pays-Bas).

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Prince Edward Island
Department of Environment
11, Camp Street
Charlottetown

PERSONNE CONTACT : Claire Murphy

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

La province s'implique dans le processus de revue des sites de dépôt des sédiments contaminés, ainsi que dans la surveillance des sites de dépôt sur terre. Le contexte de l'île du Prince Edouard est un contexte rural et agricole. Il n'y a pas d'industrie lourde majeure ni de grandes agglomérations. Alors le dragage de sédiments contaminés est presque inexistant. Il n'y a par conséquent aucune planification pour réglementer les activités de dragage.

Le seul cas de sédiments contaminés porté à son attention fut un cas de contamination aux BPC. Les sédiments furent recouverts de matériel propre.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Travaux Publics Canada
Région de l'Atlantique
C.P. 2247
Halifax, Nouvelle-Écosse
B3J 3C9

PERSONNES CONTACTS : Don Amos, directeur régional
D.J. Major, gestionnaire
B.K. Mostrer, agent de projets

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Les équipements les plus communs dans les provinces Atlantique sont les dragues suceuses à désagregateur et les dragues à benne preneuse.

Les dragues à succion sont utilisées lorsque le site de dépôt est à moins d'un mille et lorsque le matériel est pompable.

Les dragues à benne sont utilisées surtout lorsque le matériel est dur et ans les cas de dépôt en mer.

Les contrôles possibles pour minimiser la resuspension de sédiments sont des modifications aux méthodes d'opération :

- Contrôle de la profondeur d'insertion de la benne ou de la tête de succion.
- Quand on utilise une drague à succion, couper à partir de la surface vers le fond.
- Contrôle à vitesse du bateau pour les dragues en marche.

Les entrepreneurs locaux dans les maritimes sont :

- Harbour Development (trois dragues à benne, une "Sand Sucker")
- Beaver
- Cartier (Whitby, Ontario) (une drague en permanence dans les Maritimes)

COMPTE RENDU

- Acadian Dredging
- Maritime Dredging
- Un entrepreneur à Terre-Neuve (une drague à benne rachetée de Travaux Publics)

Travaux Publics Canada eux ont trois dragues suceuses à désagréateur, une drague à succion simple et trois dragues à benne (voir l'inventaire ci-joint).

Device #1 : Dredge #12
Cutter succion

Device #2 : Dredge #30
Cutter succion

Device #3 : Dredge #32
Cutter succion 10"

Device #4 : Dredge #33
Suction 10"

Device #5 : Dredge #10
Clamshell 1,5 vg³

Device #6 : Dredge #24
Clamshell 1,5 vg³

Device #7 : Dredge #23
Clamshell 1,5 vg³

TABLE 1 : Standard sheet of technical specifications on dredging equipment

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Environmental characteristics</u> - Sediment cohesion during : • dredging • transportation - Loss of materials during : • dredging • transportation - Watertightness of bucket, shovel, suction head, etc. - Size of cone of dispersion - Possibility of mitigating cone of dispersion - Storage capabilities • in a confined area • on the banks • on land - Hindrance to navigation - Noise levels - Oil and gas leaks - Possibility of modifications to reduce environmental impacts - Ways of controlling the dredging activity • location (type, age, manufacture and accuracy of equipment) • depth of dredging (type, age, manufacture and accuracy of equipment)					
	Microwave or laser equipment	Microwave or laser equipment	Microwave or laser equipment	Microwave or laser equipment	Microwave or laser equipment
	Graduated boom	Graduated boom	Graduated boom	Graduated boom	Graduated boom

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Technical characteristics</u>					
- Dredging capacity (m ³ /hr)					
• minimum	100	40	36	-	30
• average					
• maximum	300	50	40		
- Water/sediment ratio (%)					
- Maximum depth of dredging (m)	27'		20'		21'
- Water draft (m)	1,3	0,8			1,0
- Self-propelled or not	No	No	No	No	No
- Transportation mode					
• pipeline	X	X	X	X	
• barge					X
• truck					
- Maximum distance transported by pipeline					
- Necessity of transferring load					
- Oil and gas consumption (l/hr)					
- Dredging capability in :					
• fine material (silt)	Yes	Yes	Yes		Yes
• sand	Yes	Yes	Yes		Yes
• gravel	Yes	Yes	Yes		Yes
• clay	Yes	Yes	Yes		Yes
• rock	No	No	No		Yes
- Capability to withstand waves and wakes, etc.					
- Maintenance					
- Oil and gas consumption					
- Versatility of equipment					
- Time required to set up/dismantle equipment	1 day	1 day	1 day	1 day	2 days
- Etc.					

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Cost</u>	9-10 \$/m ³	15-16\$/m ³	15-16\$/m ³	-	22 \$/m ³
- Of dredging (\$/m ³)					
- Of transporting dredged materials (\$/m ³)					
- Of storage (\$/m ³)					
- Of setting up and dismantling equipment					
- Etc.					
<u>Wear and life expectancy</u>					
Construction year	1960	1961	1978	-	-
- Estimated date of next major repairs	10-15 yrs	10-15 yrs	10-15 yrs		
- Estimated year of replacement	2000	2001	2018		

* Costs : 2-3 miles away. Reasonably dredgeable.

TABLE 1 : Standard sheet of technical specifications on dredging equipment

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #6	DEVICE #7			
<u>Environmental characteristics</u> - Sediment cohesion during : • dredging • transportation - Loss of materials during : • dredging • transportation - Watertightness of bucket, shovel, suction head, etc. - Size of cone of dispersion - Possibility of mitigating cone of dispersion - Storage capabilities • in a confined area • on the banks • on land - Hindrance to navigation - Noise levels - Oil and gas leaks - Possibility of modifications to reduce environmental impacts - Ways of controlling the dredging activity • location (type, age, manufacture and accuracy of equipment) • depth of dredging (type, age, manufacture and accuracy of equipment)	Microwave or laser equipment	Microwave or laser equipment			
	Graduated boom	Graduated boom			

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #6	DEVICE #7			
<u>Technical characteristics</u>					
- Dredging capacity (m ³ /hr)					
• minimum		50			
• average	30-40				
• maximum	50				
- Water/sediment ratio (%)					
- Maximum depth of dredging (m)	21'	21'			
- Water draft (m)	1,0	0,0			
- Self-propelled or not	No	No			
- Transportation mode					
• pipeline					
• barge	X	X			
• truck					
- Maximum distance transported by pipeline					
- Necessity of transferring load					
- Oil and gas consumption (l/hr)					
- Dredging capability in :					
• fine material (silt)	Yes	Yes			
• sand	Yes	Yes			
• gravel	Yes	Yes			
• clay	Yes	Yes			
• rock	Yes	Yes			
- Capability to withstand waves and wakes, etc.					
- Maintenance					
- Oil and gas consumption					
- Versatility of equipment					
- Time required to set up/dismantle equipment	2 days	2 days			
- Etc.					

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	TRAVAUX PUBLICS CANADA, HALIFAX				
	DEVICE #6	DEVICE #7			
<u>Cost</u> - Of dredging (\$/m³) - Of transporting dredged materials (\$/m³) - Of storage (\$/m³) - Of setting up and dismantling equipment - Etc.	22 \$/m³	22 \$/m³			
<u>Wear and life expectancy</u> Construction year - Estimated date of next major repairs - Estimated year of replacement					

* Costs : 2-3 miles away. Reasonably dredgeable.

COMPTE RENDU

RÉGION : Atlantique

ORGANISME : Maritime Dredging Limited
P.O. Box 442
Charlottetown, Ile du Prince Edouard

PERSONNE CONTACT : Bill Welner

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Maritime Dredging possède deux dragues à succion à désagregateur. Ils n'ont eu que trois contrats en tout depuis 1981.

Cet été, après l'obtention d'un contrat, le site de dépôt fut modifié. Ils ont donc dû remplir eux-mêmes une demande de permis pour l'immersion en mer. Ils ont eu à consulter cinq départements différents :

- Environnement provincial
- Environnement fédéral
- Pêches et océans
- Terres et forêts
- Travaux publics

Ça a été un processus extrêmement ardu.

Les mitigations possibles sur de l'équipement ancien sont :

- 1) Couvercle sur la tête du cutter (en a construit un)
- 2) Aller lentement

Monsieur Welner s'est construit un couvercle qui s'adapte sur la tête du cutter d'une des dragues. Le couvercle a été construit pour permettre de draguer un banc de moules sans causer de turbulence, car toute turbulence aurait été néfaste à des cultures de moules et d'huîtres situées à proximité.

L'efficacité de son couvercle a été testée visuellement. À l'île du Prince Edouard, à cause de la terre rouge, toute turbulence aurait été facilement détectée. Le couvercle a joué parfaitement bien son rôle.

COMPTE RENDU

Maritime Dredging possède deux dragues suceuses à cutter, décrites dans le questionnaire suivant :

- Device #1 : Rebecca, drague suceuse à désagregateur, 10"
- Device #2 : Inlander, drague suceuse à désagregateur, 10"

TABLE 1 : Standard sheet of technical specifications on dredging equipment

EVALUATION CRITERIA	MARITIME DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Environmental characteristics</u> - Sediment cohesion during : • dredging • transportation - Loss of materials during : • dredging • transportation - Watertightness of bucket, shovel, suction head, etc. - Size of cone of dispersion - Possibility of mitigating cone of dispersion - Storage capabilities • in a confined area • on the banks • on land - Hindrance to navigation - Noise levels - Oil and gas leaks - Possibility of modifications to reduce environmental impacts - Ways of controlling the dredging activity • location (type, age, manufacture and accuracy of equipment) • depth of dredging (type, age, manufacture and accuracy of equipment)	Hood	Hood			
	Hood	Hood			
	Compass	Compass			
	Small calibrator	Small calibrator			

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	MARITIME DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Technical characteristics</u>					
- Dredging capacity (m ³ /hr)					
• minimum	65	65			
• average					
• maximum	230	230			
- Water/sediment ratio (%)					
- Maximum depth of dredging (m)	20'	37'			
- Water draft (m)	3'	3'			
- Self-propelled or not	No	No			
- Transportation mode					
• pipeline	10"	10"			
• barge					
• truck					
- Maximum distance transported by pipeline	2000'	2000'			
- Necessity of transferring load					
- Oil and gas consumption (l/hr)					
- Dredging capability in :					
• fine material (silt)	Yes	Yes			
• sand	Yes	Yes			
• gravel	Yes	Yes			
• clay	Yes	Yes			
• rock	No	No			
- Capability to withstand waves and wakes, etc.	2' sea	2' sea			
- Maintenance					
- Oil and gas consumption					
- Versatility of equipment					
- Time required to set up/dismantle equipment	4 days + 4 days	4 days + 4 days			
- Etc.					

TABLE 1 : (Cont'd)

EVALUATION CRITERIA	MARITIME DREDGING				
	DEVICE #1	DEVICE #2	DEVICE #3	DEVICE #4	DEVICE #5
<u>Cost</u> - Of dredging (\$/m ³) - Of transporting dredged materials (\$/m ³) - Of storage (\$/m ³) - Of setting up and dismantling equipment - Etc.					
<u>Wear and life expectancy</u> - Estimated date of next major repairs - Estimated year of replacement	1989 (pump)	1989 (pump)			

ANNEXE D2: LE QUEBEC

COMPTE RENDU DE VISITE

DATE: 6 juin 1989

LIEU: Les Excavations Normrock
1523, rue Beauchamps
Mascouche, Québec
J7L 1V9
Rivière des Mille Iles

ETAIENT PRESENTS: M. Norman Grant, Président
M. René Rochon, C.S.L.
M. Alexandre Zanesco, (Lavalin)
Nombreux invités

OBJET: Visite nouveau équipement de dragage

PROGRAMME:

La firme Normrock a présenté son nouvel équipement de dragage importé de Finlande. L'engin portant le nom de "WATERMASTER" est une drague hydraulique de petite taille conçue pour des travaux publics.

La drague a été fabriquée par la compagnie LANNEN KONEPAJA de Sakyla (Finlande) et elle est équipée d'un godet avec aspiration ce qui permet, dans une certaine mesure, la réduction des pertes de matériel lors des excavations. La drague est assez légère (15 t poids de travail) et pour améliorer la stabilité, deux flotteurs à position variable ont été prévus. A l'aide de ces deux stabilisateurs et de son bras excavateur elle peut entrer dans l'eau ou en sortir.

Cette drague a été achetée par la compagnie Normrock pour permettre la continuation en berge des travaux de terrassements réalisés sur la terre ferme.

Elle constitue une conception intéressante mais sa taille ne lui permet pas d'être considérée comme une drague qui peut travailler sur le St-Laurent. Son application est limitée aux petits lacs et aux petites rivières, l'aménagement des berges, des ports ou marinas de plaisance et éventuellement aux travaux de drainage dans des zones marécageuses.

La visite a été suivie d'une démonstration du travail de la drague.

Le prospectus de cette drague sera inclus dans l'ensemble des informations reliées à la présente étude.

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 18 juillet 1989

LIEU: Gauthier Inc.
2105, boul. Lionel Groulx
Boisbriand, Québec
J7E 4H4

ETAIENT PRESENTS: M. Fernand Gauthier, Directeur (GI)
M. Labelle, ingénieur (GI)
M. Alexandre Zanescu, (LEI)
Mme Clarisse Cohen (LEI)

OBJET: Revue des équipements de dragage en fonction
des exigences environnementales sur le
Saint-Laurent

BUT: Evaluation de la flotte canadienne existante.

Gauthier Inc., est une entreprise spécialisée en excavation. Le dragage est un appoint à leur principale activité.

Présentation du problème

Evaluation de l'équipement de dragage le plus performant au point de vue environnemental sur le Saint-Laurent. Les sédiments sont contaminés et la moyenne des volumes (m^3) de sédiments dragués par les promoteurs fédéraux dans le fleuve Saint-Laurent de 1977 à 1989 est de l'ordre de 30 000 m^3 .

L'entrepreneur G.F. Gauthier possède une clam hydraulique, un "wheel cutter" et une autre drague à succion à tête désagréatrice (suction cutter) 12-16". Cette dernière est dotée d'un système hydraulique et a été utilisée sur le lac Saint-Louis et les Iles de la Paix. Lors du dragage des sédiments, une membrane géotextile a été utilisée pour minimiser l'effet de turbidité. Le stockage des sédiments contaminés a servi à bâtir des îles artificielles. Sur le lac Saint-Pierre, on a procédé au dragage de sédiments dont le volume s'élève à 20 000 m^3 .

Le problème qui ressort des discussions: c'est le manque de contrats. L'offre de petits contrats, pour l'investissement économique et humain, n'amortit pas les coûts impliqués.

Il n'existe aucune vérification de l'équipement qui pourrait être organisée par le ministère ou tout autre organisme en charge des opérations de dragage. Alors que l'équipement doit être propre, fonctionnel et efficace, M. Gauthier citait l'exemple de Marinex dont l'équipement est désuet: tuyau troué, peint sur la rouille, etc.

Le transport de l'équipement se fait par camions et est démontable, ou par barge en sections.

L'entrepreneur est prêt à coopérer en répondant au questionnaire et en nous envoyant même des documents et un vidéo sur la firme hollandaise IHC à laquelle il a rendu visite récemment.

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 19 juillet 1989

LIEU: Voyageurs Marine Construction
743 boul. Harwood
C.P. 98, Dorion, Québec
J7V 5W1

ETAIENT PRESENTS: M. Alex Kocsis, Président (VMC)
M. René Rochon, Environnement Canada
M. Alexandre Zanescu, (LEI)
Mme Clarisse Cohen (LEI)

OBJET: Revue des équipements de dragage en fonction
des exigences environnementales sur le
Saint-Laurent

BUT: Evaluation de la flotte canadienne existante.

Monsieur Kocsis possède une drague à suction hydraulique Henley #197193 (Equip. #1) qui devrait être en opération à Bedford (Halifax) le 15 septembre 1989. Possibilité d'une visite sur le terrain pour observer la drague en opération.

1. Projet effectué en 1987-1988 pour la Ville de Longueuil (S.Q.A.E.) Suivi environnemental par le ministère de l'Environnement: Nicole Trépanier 873-7392: personne-ressource. (Durée de 3 mois: surveillance continue: dragage des sédiments contaminés, pas de courant.

Le suivi environnemental a été confié à Dimension Environnement par les Consultants GESTEAU (Gérald Armand: 670-1810).

2. Le projet pour la Ville de Boucherville (SQAE) en 1988- Les sédiments sont à la limite de la contamination donc peu pertinents pour notre étude.

Tout l'équipement a été refait l'année dernière (1988) à cause du vandalisme: montant dépensé: 180 000\$.

Monsieur Kocsis a déjà répondu au questionnaire et est prêt à coopérer.



S...é d' C nstruction Maritime V y g... L'é.

EQUIPEMENT NO. 1

Drague à Sucction Hydraulique
Henley No.: 197193
12" diamètre
Grandeur de la plateforme: 86'x 28'x 7'
Longeur du couteau: 70 pieds
Pipeline(en acier et polyéthelene) 12"ø, 6000 pieds

EQUIPEMENT NO. 2

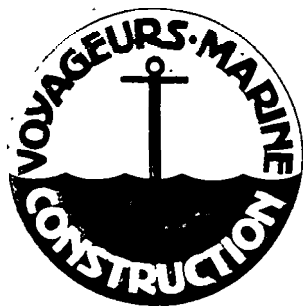
Drague avec Clam de 2,5 v³
Grandeur de Barge: 60'x 40'x 6' ou 82'x 30'x 8'
muni de 2 Pattes de 24".
Treuil de 14 000 #
Grue de 45 tonnes capacité
Chaland Dompeuse de 110m³
Remorqueur de 280 Forces ou 180 Forces, au besoin

EQUIPEMENT NO. 3

Drague avec Excavatrice de 2,5 v³
Grandeur de Barge: 60'x 40'x 6'
muni de 2 Pattes de 24"
Treuil de 14 000 #
Chaland Dompeuse de 110m³
Remorqueur de 280 Forces ou 180 Forces, au besoin

TABLEAU 1: GRILLE D'EVALUATION POUR LES EQUIPEMENTS DE DRAGAGES (suite)

CRITERES D'EVALUATION	COMPAGNIE OU AGENCE			COMPAGNIE OU AGENCE GOUVERNEMENTALE
	Equipement #1	Equipement #2	Equipement #3	
<u>Caractéristiques techniques et performances (suite)</u>				
▪ Tirant d'eau (m)	1.5m	1.0m	1.2m	
▪ Véhicule automoteur ou non	non	non	non	
▪ Mode de transport				
• pipeline	X			
• barge, chaland		X	X	
• camion		X	X	
▪ Distance maximale de transport pour pipeline	5000 pi	n/a	n/a	
▪ Nécessité de rupture de charge				
▪ Consommation d'huile, d'essence, etc. (l/h)	100	40	55	
▪ Capacité de dragage dans				
• matériaux fins	180m ³	80m ³	120m ³	
• sable	160m ³	70m ³	110m ³	
• gravier	150m ³	60m ³	90m ³	
• roc dynamité	nil	20m ³	40m ³	
▪ Capacité de résister aux vagues, au battillage, etc.	3 pi	3 pi	3pi	
▪ Entretien	périodique	périodique	périodique	
▪ Consommation d'huile, d'essence, etc.				
▪ Flexibilité de l'équipement	par eau	sectionnel	sectionnel	
▪ Temps de mobilisation/démobilisation	2 jours	4 jours	4 jours	
▪ Etc.				
<u>Coût</u>				
▪ De dragage (\$/m ³)	8 à 14	10 à 14	10 à 14	
▪ De transport des matériaux dragués (\$/m ³)	n/a	1 à 3	1 à 3	
▪ de dépôt (\$/m ³)	n/a	1 à 3	1 à 3	
▪ de mobilisation/démobilisation	395 \$/hr	495 \$/hr	495 \$/hr	
▪ Etc.				
<u>Durée d'activité prévue</u>				
▪ Estimation de la date de la prochaine réparation majeure	n/a	n/a	n/a	
▪ Estimation de l'année de remplacement	n/a	n/a	n/a	



Société de Construction Maritime Voyageurs Ltée.

LISTE D'EQUIPEMENT

=====

REMORQUES:

- "Newfie Queen": 41'x 12'x 6'
285 forces
871 GM diesel
- "Alex M": 30'x 8'6"x 3'
185 forces
6 cylindres diesel
- Bateau de Travail: 24'8"x 7'5"x 2'9"

BARGES:

- Barge avec "Spuds": 82'x 30'x 7'
- Barge avec "Spuds": 60'x 42'x 6'
(sectionnelle)
- Barge sectionnelles: 20'x 10'x 6' chacune
(6 sections)
- Barge sectionnelles: 26'x 8'x 4' chacune
(2 sections)
- Barge sectionnelles: 42'x 8'x 4' chacune
(4 sections)

DRAGUES:

- Drague a succion: 84'x 24'x 6' avec
"Henley" 12"dia., Boom 72' et tuyaux
de decharge 5000'.
- Drague a succion 1500' tuyaux decharge
(sectionnelle), 10" Boom 40'
dia.

GRUES:

- Link Belt, LS-98: Capacite 30 tonnes
- Link Belt, LS-85: Capacite 22 tonnes
- F & H : Capacite 45 tonnes

EXCAVATRICES:

- Insley H2250: 2,5 verges cubes
- Porclain 300: 2,5 verges cubes

EQUIPEMENT FORAGE:

- Foreuse Ingersoll Rand, ECM250 et
Compresseur 750 CFM

-SUITE-

EQUIPEMENT PLONGEE: - 2 Systemes d'equipements de plongee complets
avec telecommunication.

- Chambre de decompression

TREUILS (2 @ 4 DRUMS): - 4 Treuils de 8 000 lbs avec 2 drums
- 1 Treuil de 12 000 lbs avec 2 drums
- 1 Treuil de 18 000 lbs avec 4 drums

TRANSPORT ROUTIER: - Remorque de 40 pieds avec Tracteur
Chevrolet 1979



Societe de Construction Maritime Voyageurs Ltée.

LISTE DE PROJETS COMPLETES

=====

ANNEE	DESCRIPTION	PROPRIETAIRE	MONTANT
1989	INSTALLATION PRISE D'EAU Tuyau 500m, Lac St-Louis	Ville Ile Perrot	185 000 \$
1988-89	INSTALLATION D'UN EMISSAIRE 1200 mm dia., 215 m longueur Fort Erie, Ont.	Region Niagara	559 000 \$
1988	EXCAVATION TRANCHEES pour cables sous-marins, Fleuve St-Laurent, Ile aux Coudres.	Hydro Quebec	211 000 \$
1988	INSTALLATION 2 TUYAUX d'eau de 300 mm dia., Traversee Riviere des Milles Iles: 325 m.	Ville Charlemagne	215 000 \$
1988	INSTALLATION CONDUIT D'egout 750 mm dia., Traversee Fleuve St- Laurent, tuyaux hyprescon 430 m de longueur.	Ville Boucherville S.Q.A.E.	785 000 \$
1988	DRAGAGE MARINA Longeuil	Ville Longeuil	80 000 \$
1987-88	INSTALLATION TUYAUX D'egout de 1950 mm dia., 450 mm dia., 300 mm dia., Traversee du Fleuve St- Laurent 435 m de longueur.	Ville Longeuil S.Q.A.E.	1 890 000 \$
1987-88	TRAVAUX DE DRAGAGE Ile Paton	Ville Laval	100 000 \$
1986	DEMOLITION BARRAGE HYDRO QUEBEC, Riviere des Prai- ries.	Hydro Quebec	985 000 \$
1986	INSTALLATION D'UN EMISSAIRE 500 mm dia., tuyaux hypres- con, Lac St-Louis.	Ville Beauharnois S.Q.A.E.	340 000 \$

-SUITE-

ANNEE	DESCRIPTION	PROPRIETAIRE	MONTANT
1985	TRAVAUX DE DRAGAGE 18 000 metres cubes, Drummondville, Chutes Hemming.	Hydro Quebec	395 000 \$
1984	INSTALLATION D'UN EMISSAIRE 600 mm dia., Traversee du Fleuve St-Laurent 400 m.	Ville Matane S.Q.A.E.	400 000 \$
1984,86 et 87	REPARATION PILIERS EN BETON Quai du Terminal Rodney. (trois contrats total)	Port Saint-Jean N.B.	1 900 000 \$
1983	DRAGAGE DE ROC 4 700 metres cubes, Pointe-Verte, N.B.	Travaux Publics Canada	373 700 \$
1982	REPARATION DU QUAI sections 102, 109, 110 Port de Montreal, dragage et installation 1000 gabions et betonage	Port de Montreal	448 500 \$
1982	INSTALLATION CABLES SOUS- MARINS, 230 kV, Long Reach, Ont.	Ontario Hydro	497 600 \$

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 20 juillet 1989

LIEU: Sceptre-Riedel Ltée
180 chemin des Patriotes
Sorel, Québec
J3P 2L3

ETAIENT PRESENTS: M. Roland Thibault, vice-président senior
M. Alex Grecoff, vice-président Ingénierie
M. René Rochon, chef section des technologies
de restauration - Environnement Canada
M. Alexandre Zanescu, (LEI)
Mme Clarisse Cohen (LEI)

OBJET: Revue des équipements de dragage en fonction
des exigences environnementales sur le
Saint-Laurent

BUT: Evaluation de la flotte canadienne existante.

Historique

Marine Industrie originellement dont la division dragage a été vendue à Sceptre Dredging en 1977.

En 1983, nous nous sommes affiliés à Riedel International (Portland, Oregon). La base de remisage des équipements est à Sorel. Une autre base se trouve à Hamilton:

- Thunder Bay, superficie 7 acres.

Ces différentes bases diminuent les frais de mobilisation et de démobilisation ainsi que les frais de transport.

- Drague en opération à Bécancour sur le fleuve Saint-Laurent;
- Projet soumis à Waterford Bedford (Halifax)
- Approfondir la marina à l'aide d'une pompe hydraulique, le matériel granulométrique était composé de moraines, sables, cailloux déposés dans un bassin de sédimentation en forme de S.

La sédimentation a été faite sans flocculant ou avec selon le cas.

- Les contraintes environnementales:
- C'est le contrôle des sédiments en suspension: 100 mg/unité de particule.
- Si la norme était dépassée, utilisation de deux rideaux en géotextile de 13 m de profondeur. Ces procédures augmentent le prix de revient des excavations.
- Le prix est en fonction de la qualité et du service offert par l'entrepreneur: dépollution du cours d'eau avec petit volume.

Projet d'une durée de 3 ans aux Iles de la Madeleine: Mines Séleines

Conditions environnementales: écran de turbidité: contrôle par le Dr. Jean Burton METCHEM, aujourd'hui Environnement Canada.

Projet à Lauzon

Pb de contamination des boues: excaver en profondeur dans la couche non polluée, remblai derrière les caissons. Repomper les boues contaminées et les déposer par moyen hydrauliques, déverser au moyen de diffuseur, encapsulation des boues non contaminées.

1. Consultant BPR - Bureau de Robert Hamelin et Associés, 3 février 1989.
2. Projet à Bécancour - Section Environnement Lavalin
3. Projet au Lac St-Pierre - V: 20 000 m³ entretien du chenal
4. Projet Riv. Miramichi - projet commandé par Travaux Publics Canada 1981-1982.
5. A Thunder Bay: au risque de colmater les rideaux écran par les particules, on a ajouté un bassin supplémentaire pour permettre aux particules de décanter et de laisser passer l'eau dans un dernier bassin.

- Suivi environnemental de la Riv. Miramichi: Bedford Oceanographic Institute (BOI) utilisation de drague autoporteuse alors que cette dernière n'est pas recommandé par Bedford Oc. Inst. à cause de la turbidité trop élevée.

Mr. Krank est la personnel responsable au BOI.

- Système de positionnement électronique utilisé. Motorola (ou Miniranger, Polafix, Trisponder) donne le portrait visuel dont la précision est de $\pm 3m$.
- De cette réunion il ressort un besoin d'être guidés pour respecter les contraintes environnementales. Quel type d'équipement répond à telles conditions? Est-il adaptable?
- Possibilité de participation à la réunion de l'association de dragage

Contrat: exemple de soumission

Harbour (Marine Contractors) développement: 418 000\$ (frais de mobilisation/démobilisation étant donné que leur base se trouve dans les Maritimes)

St-Maurice Dredging:	218 000\$
Verreault Navigation:	277 000\$
Spectre Riedel Dawson:	279 000\$
G.F. Gauthier:	400 000\$

Constructeurs Sceptre-Riedel-Dawson Ltée,
180 Chemin des Patriotes,
Sorel, Québec,
J3P 2L3.

COORDONNEES DE L'ASSOCIATION CANADIENNE DE DRAGAGE:

L'Association Canadienne de Dragage (comité de l'Association Canadienne de la Construction) a été formée en septembre 1987.

Les officiers actuels sont les suivants:

Président

Christopher E. Jukes, P. Eng.
Fraser River Pile & Dredge Ltd.
1830 River Drive,
New Westminster, B. C.,
V3M 2A8.

Vice-Présidents

W. L. DeWolfe
Harbour Development,
P.O. Box 497,
Dartmouth, Nova Scotia,
B2Y 3Y8.

Roland Thibault, ing.

Constructeurs Sceptre-Riedel-Dawson Ltée,
180 Chemin des Patriotes,
Sorel, Québec,
J3P 2L3.

Tél. : 568-2806
Fax: (514) 568-3503

N.A.

57026

Dragage St-Maurice Ltée

NOTRE-DAME DE PIERREVILLE

Cté Yamaska, P.Q.

J0G 1G0

Le 22 août 1989

Lavalin Environnement Inc.,
1100 boul. René-Lévesque ouest,
Montréal, Québec.
H3B 4P3

Attention: Monsieur Alexandre Zanescu

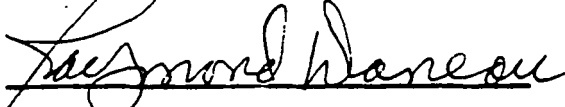
Cher Monsieur,

Suite à votre lettre du 1er juin dernier ainsi qu'à plusieurs conversations téléphoniques avec Madame Cohen, veuillez prendre connaissance du rapport que vous nous demandez de remplir suivant votre mandat.

Nous doutons qu'il soit suivant vos exigences mais nous y avons répondu le plus adéquatement possible.

Bien à vous,

DRAGAGE ST-MAURICE LTEE



Raymond Daneau, président

RD/cc
péjé

TABLEAU 1: GRILLE D'EVALUATION POUR LES EQUIPEMENTS DE DRAGAGES (suite)

CRITERES D'EVALUATION	COMPAGNIE OU AGENCE			COMPAGNIE OU AGENCE GOUVERNEMENTALE
	Equipement #1	Equipement #2	Equipement #3	
<u>Caractéristiques techniques et performances (suite)</u> • Tirant d'eau (m) • Véhicule automoteur ou non • Mode de transport • pipeline • barge, chaland • camion • Distance maximale de transport pour pipeline • Nécessité de rupture de charge • Consommation d'huile, d'essence, etc. (l/h) • Capacité de dragage dans • matériaux fins • sable • gravier • roc • Capacité de résister aux vagues, au battillage, etc. • Entretien • Consommation d'huile, d'essence, etc. • Flexibilité de l'équipement • Temps de mobilisation/démobilisation • Etc.	De 1 m. à 2½ m. nil Barges et chalands De temps en temps nil nil nil nil Variable Variable			
	Variable	suisant	l'étendue à parcourir.	
	" "	" "	" "	" " "
	Nous ne creusons pas le roc.			
	Autant que possible par bonne température.			
	Variable suivant le genre de travail. Généralement disponible. Variable.			
<u>Coût</u> • De dragage (\$/m³) • De transport des matériaux dragués (\$/m³) • de dépôt (\$/m³) • de mobilisation/démobilisation • Etc.	Le coût n'est jamais le même, tout dépend du genre de travail à faire.			
<u>Durée d'activité prévue</u> • Estimation de la date de la prochaine réparation majeure • Estimation de l'année de remplacement	A toutes les années durant la période du printemps.			

TABLEAU 1: GRILLE D'EVALUATION POUR LES EQUIPEMENTS DE DRAGAGES

CRITERES D'EVALUATION	COMPAGNIE OU AGENCE			COMPAGNIE OU AGENCE GOUVERNEMENTALE
	Equipement #1	Equipement #2	Equipement #3	
<u>Caractéristiques environnementales</u> • Cohésion des sédiments lors: • du dragage • du transport • du dépôt • Perte de matériaux lors: • du dragage • du transport • du dépôt • Etanchéité de la benne (ou cuiller ou tête de succion, etc.) • Importance du cône de diffusion • possibilité de dépôt • en aire confinée • en rive • sur terre • Nuisance pour la navigation • Niveau de bruit • Perte d'huile, d'essence • Possibilité de modification pour réduire les impacts environnementaux • Moyens de contrôle de l'activité de dragage • localisation (type, âge, fabrication et précision de l'équipement) • profondeur d'excavation (type, âge, fabrication et précision de l'équipement)	A NOTRE POINT DE VUE, TOUTE CETTE SECTION APPARTIENT A DES EXPERTS EN ENVIRONNEMENT.			
<u>Caractéristiques techniques et performances</u> • Capacité de dragage (m³/h) • minimal • moyen • maximal • Rapport eau/sédiments (%) • Profondeur maximale de travail (m)	Avec bennes preneuses de 2 V.C. 40m ³ /hr.	40m ³ /hr.		
	?	?		
	20m.	20m.		

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 24 août 1989

LIEU: Tracy: drague de Voyageur Marine en marche.
(M. Alex Kocsis)

ETAIENT PRESENTS: M. Alex Kocsis, président Voyageur Marine
M. Alexandre Zanescu (LEI)

OBJET: Revue des équipements de dragage en fonction des exigences
environnementales sur le fleuve Saint-Laurent

BUT: Evaluation de la flotte canadienne existante.

La drague en marche est apparemment en bon état de fonctionnement. La tête de la drague devrait être changée afin de répondre aux exigences environnementales.

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 24 août 1989

LIEU: Louiseville General Entreprises
141 - 1^e Avenue
Louiseville, Québec

ETAIENT PRESENTS: M. Paul-Emile Caron, président de L. Gen. Entreprise
M. Alexandre Zanescu (LEI)

OBJET: Revue des équipements de dragage en fonction des exigences
environnementales sur le fleuve Saint-Laurent

BUT: Evaluation de la flotte canadienne existante.

- L'équipement de dragage est à l'état d'abandon total. Il existe la possibilité de remettre en état cet équipement mais ça se ferait à de gros frais.
- M. Paul-Emile Caron a promis d'envoyer le questionnaire!

L'équipement de visu se compose:

- d'une drague hydraulique
- de deux dragues à benne
- d'une Marie-Saloppe
- de deux barges à cocque double

COMPTE RENDU

RÉGION : Québec

ORGANISME : Travaux Publics Canada
Québec (Québec)

PERSONNE CONTACT : Jules Demers
(418) 648-3049

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Travaux Publics Canada a quatre dragues basées au Québec :

- DP N°130 : Drague à benne preneuse, 8 vg³
- DP N°129 : Drague à benne preneuse, 1,25 vg³
- DP N°128 : Drague à benne preneuse, 1,25 vg³
- DP N°125 : Drague suceuse à désagregateur, 8"

COMPTE RENDU

RÉGION : Québec

ORGANISME : Ministère de l'Environnement du Québec

PERSONNE CONTACT : Aline Sylvestre (418) 644-3053

TYPE DE RENCONTRE :

Visite

☐

Conversation téléphonique

☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Le MENVIQ surveille le cas Saint-Régis/Cornwall/Massena via une approche intitulée : *"Identification du choix des mesures correctives"*. Comme il pourrait y avoir une intervention au Québec, le MENVIQ pourra avoir à formuler des recommandations.

Madame Sylvestre m'envoie par courrier l'étude de faisabilité réalisée pour GM, Massena, concernant les approches de restauration.



SCEPTRE-RIEDEL DREDGING LTD.

180 CHEMIN DES PATRIOTES, SOREL, P.Q., CANADA J3P 2L3

TEL.: (514) 742-5648

Fax: (514) 742-5640

Le 31 août 1989.

Lavalin Environnement Inc.,
1100, boul. René Lévesque ouest,
Montréal, Québec,
H3B 4P3.

A l'attention de Monsieur Alexandre Zanesco
Directeur de projet

Messieurs,

Objet: Revue des équipements de dragage en
fonction des exigences environnementales
Votre dossier - 57026

En rapport avec le sujet mentionné en rubrique,
veuillez trouver ci-inclus le formulaire que vous nous demandiez de
compléter.

Tel que convenu lors de la réunion à nos bureaux,
le 20 juillet 1989, nous n'avons pas répondu aux questions relatives
aux caractéristiques environnementales, étant donné que nous n'avons
pas nous-mêmes effectués de suivi à ce sujet sur le projets que nous
avons exécutés dans le passé. Nous pourrions toutefois vous donner
verbalement notre opinion sur certains points du questionnaire lors de
rencontres futures.

Conformément à ce que nous vous mentionnions antérieure-
ment, nous sommes au courant qu'un suivi environnemental a été effectué
sur les projets de dragage suivant:

LOCALITE	ANNEE	NOM DU PROPRIETAIRE	CHARGE DE SURVEILLANCE OU CONTROLE
Port Weller Harbour, Welland Canal	1977-78	Voie Maritime du St. Laurent	Voie Maritime du St. Laurent

.../2



LOCALITE	ANNEE	NOM DU PROPRIETAIRE	CHARGE DE SURVEILLANCE OU CONTROLE
Iles-de-la-Madeleine	1980-81-82	Les Mines Seleine Inc.	Met-Chem & C. D. Howe
Rivière Miramichi, N. B.	1981	Travaux Publics Canada	Philpott et Bedford Institute of Oceanography
Aménagement portuaire, Phase IV, Bécancour	1983-84	Société Industrielle* du Centre du Québec	Les Consultants SBCS Inc.
Lauzon, Québec	1988	MIL Davie Inc.	Consultants BPR et Robert Hamelin & Associés Inc.

En ce qui concerne la grille d'évaluation que nous avons complétée pour les équipements #1, #2 et #3, veuillez trouver ci-après une brève description de ces dragues.

Équipement #1

Nom: "General Brock"
No. d'immatriculation: 156851
Dimensions: 45.7 m x 12.2 m x 3.5 m

Description:

La "Général Brock" est une drague à succion de 650 mm de diamètre de conduite de déversement. La pompe à déblais est entraînée par 3 moteurs diesel GM 16-567, fournissant une puissance totale à la pompe de 4800 HP. Le désagréateur est actionné par deux moteurs électriques de 500 HP chacun. La drague a été construite en 1930, mais a été modifiée substantiellement en 1978 et peut travailler efficacement pour l'excavation de sols très lâches à très denses.

Équipement #2

Nom: "Général Lévis"
No. d'immatriculation: 179631
Dimensions: 38.4 m x 10.4 m x 3.1 m

DRAGAGE SCEPTRE-RIEDEL LTÉE

Description:

Cette drague à succion, munie d'un désagrégateur, a une conduite de déversement de 500 mm de diamètre. La pompe à déblais est actionnée par un moteur diésel de 1600 HP. La puissance au désagrégateur est de 150 HP. Cette drague est employée efficacement pour l'excavation de matériaux très lâches à denses. Ce navire a été construit en 1944, mais des améliorations importantes y ont été apportées en 1978.

Equipement #3

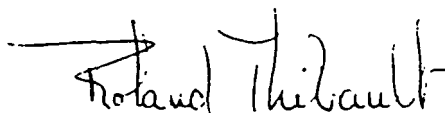
Nom: "Lockeport"
No. d'immatriculation: 183139
Dimensions: 61 m x 12.4 m x 5.4 m

Description:

Le navire "Lockeport" est une drague autoporteuse à élinde traînantes, d'une puissance de 2000 HP à la propulsion. Le puits de chargement a une capacité de 750 m³. La drague est équipée de deux élinde et de deux pompes à déblais de 500 mm, actionnées par deux moteurs diésel de 900 HP chacun. La durée du chargement peut varier de 30 minutes dans les meilleures conditions à 4 heures dans des conditions de nettoyage de haut-fonds éparpillés ici et là dans le chenal à draguer. La vitesse de parcours à vide est de 24 km/h et est de l'ordre de 19 km/h lors du parcours en charge. Le temps de vidange peut varier de 5 à 10 minutes, dépendant de la cohésion des sols transportés. Ce navire, construit originalement en 1949, a été totalement modifié en 1978.

Nous ne vous cachons pas que nous avons rencontré certaines difficultés en voulant répondre objectivement aux questions de la grille d'évaluation. A titre d'exemples, nous vous soumettons qu'il est assez difficile de parler de "distance maximale de transport par pipeline" sans définir la densité des sédiments à transporter et vérifier la hauteur de la tête statique. Le temps de mobilisation et de dé-mobilisation est également fonction des modifications à apporter à l'équipement pour répondre à l'appel d'offres et des distances à franchir pour se rendre au site des travaux. Nous vous proposons de revoir ces questions lors de futures rencontres. Entre-temps, n'hésitez pas à communiquer avec le soussigné si des informations supplémentaires étaient requises.

Agréez, messieurs, l'expression de nos sentiments très distingués.



Roland Thibault, ing.
Vice-président sénior

TAB. 1: GRILLE D'EVALUATION POUR LES EQUIPEMENTS DE DRAGAGES

CRITERES D'EVALUATION	COMPAGNIE OU AGENCE			COMPAGNIE OU AGENCE GOUVERNEMENTALE
	Equipement #1	Equipement #2	Equipement #3	
<u>Caractéristiques environnementales</u> • Cohésion des sédiments lors: • du dragage • du transport • du dépôt • Perte de matériaux lors: • du dragage • du transport • du dépôt • Etanchéité de la benne (ou cuiller ou tête de succion, etc.) • Importance du cône de diffusion • possibilité de dépôt • en aire confinée • en rive • sur terre • Nuisance pour la navigation • Niveau de bruit • Perte d'huile, d'essence • Possibilité de modification pour réduire les impacts environnementaux • Moyens de contrôle de l'activité de dragage • localisation (type, âge, fabrication et précision de l'équipement) • profondeur d'excavation (type, âge, fabrication et précision de l'équipement)				Dragage FRPD Ltée
<u>Caractéristiques techniques et performances</u> • Capacité de dragage (m^3/h) • minimal 300 • moyen 1000 • maximal 2000 • Rapport eau/sédiments (%) 85 85 90 • Profondeur maximale de travail (m) 16.5 15 20				

TABEAU 1: GRILLE D'EVALUATION POUR LES EQUIPEMENTS DE DRAGAGES (suite)

CRITERES D'EVALUATION	COMPAGNIE OU AGENCE			COMPAGNIE OU AGENCE GOUVERNEMENTALE
	Equipement #1	Equipement #2	Equipement #3	
<u>Caractéristiques techniques et performances (suite)</u>				Dragage FRPD Ltée
• Tirant d'eau (m)	2.5	2.1	5.5	
• Véhicule automoteur ou non	Non	Non	Oui	
• Mode de transport				
• pipeline	X	X	Chaland	
• barge, chaland			auto- porteur	
• camion				
• Distance maximale de transport pour pipeline	3000 m	1500 m	S.O.	
• Nécessité de rupture de charge	Sols fins-3600m	2000 m	S.O.	
• Consommation d'huile, d'essence, etc. (l/h)	800	230	300	
• Capacité de dragage dans				
• matériaux fins	2000 m ³ /h	1000 m ³ /h	1000 m ³ /h	
• sable	1000 m ³ /h	500 m ³ /h	500 m ³ /h	
• gravier	300	150	200	
• roc	100	Nil	Nil	
• Capacité de résister aux vagues, au battillage, etc.	Très bien	Bien	Excellente	
• Entretien	Facile	Facile	Facile	
• Consommation d'huile, d'essence, etc.	voir ci-haut			
• Flexibilité de l'équipement	Très bonne	Très bonne	Excellente	
• Temps de mobilisation/démobilisation	Court	Court	Court	
• Etc.				
<u>Coût</u>				
• De dragage (\$/m ³)			\$1.50	
• De transport des matériaux dragués (\$/m ³)	\$2.25	\$2.00	0.50	
• de dépôt (\$/m ³)			2.00	
• de mobilisation/démobilisation	\$200,000	\$150,000	\$200,000	
• Etc.				
<u>Durée d'activité prévue</u>				
• Estimation de la date de la prochaine réparation majeure	1995	1990	1994	
• Estimation de l'année de remplacement	Non prévisible à ce moment-ci.			

Constructeurs Sceptre-Riedel-Dawson Ltée,
180 Chemin des Patriotes,
Sorel, Québec,
J3P 2L3.

PROGRAMME DES TRAVAUX DE DRAGAGE SUR LA FLEUVE ST. LAURENT - 1989:

A. Travaux Déjà Commandés:

- 1) Baie Trinité, Manicouagan Cté.
Construction d'un quai et brise-lames
25,000 m³ - Chenal & bassin
- 2) Cap Santé, Ste. Croix, Rivière Saguenay,
Traverse Nord
85,000 m³ - Dragage d'entretien
- 3) Courbe Cap de la Madeleine, Traverse Bécancour
23,000 m³ - Dragage d'entretien
- 4) MIL Davie
11,200 m³ - Dragage pour la mise en place d'un
caisson

B. Travaux à venir:

- | | |
|------------------------|---|
| 1) Gros Cacouna | 8) St. Joseph-de-la-Rive |
| 2) Iles-aux-Coudres | 9) Travaux d'entretien
du chenal maritime sur
la Lac St. Pierre |
| 3) Iles-aux-Grues | |
| 4) Portneuf | |
| 5) Rimouski | |
| 6) Rivière-du-Loup | |
| 7) St. François (I.O.) | |

TRAVAUX EXECUTES PAR CONSTRUCTEURS SCEPTRE-RIEDEL-DAWSON LTEE

LISTE DE PROJETS DE DRAGAGE DEPUIS 1977

Description et emplacement des projets	Client	Valeur du Contrat	Début	Terminaison
Excavation du port et du chenal, Pimouski, Québec	Travaux Publics Canada	292 000\$	Oct/77	Déc/77
Entretien du bassin d'ancrage, Lac St. Pierre, Québec	Transports Canada	622 000\$	Juil/77	Sept/77
Développement du port, Hamilton, Ontario	Travaux Publics Canada	264 000\$	Avr/78	Avr/78
Entretien du chenal, Rivière Saguenay, Québec	Transports Canada	542 000\$	Août/78	Nov/78
Récupération de terrain, Gros Cacouna, Québec	Québec Engineering	270 000\$	Juin/78	Août/78
Entretien de chenal, Ancrage de Batiscau, Québec	Transports Canada	335 000\$	Sept/78	Sept/78
Entretien du chenal, St. Romuald, Québec	Aigle d'Or	90 000\$	Juin/78	Juin/78
Entretien de chenal	Port de Québec	277 000\$	Nov/78	Nov/78
Récupération de sable pour construction d'une partie de l'autoroute Dufferin à Québec	Beaudet & Marquis Québec	1 556 000\$	Sept/78	Sept/79
Entretien du chenal, Cap Santé, Québec	Transports Canada	317 000\$	Août/78	Août/78
Agrandissement du port à Gros Cacouna, Québec	Travaux Publics Canada	2 600 000\$	Avr/78	Juil/79

TRAVAUX EXECUTES PAR CONSTRUCTEURS SCEPTRE-RIEDEL-DAWSON LTEE

LISTE DE PROJETS DE DRAGAGE DEPUIS 1977

Description et emplacement des projets	Client	Valeur du Contrat	Début	Terminaison
Dragage du port, Churchill, Manitoba	Conseil des Ports Nationaux	1 020 000\$	Juil/79	Sept/80
Dragage du chenal, Traverse Nord, Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	1 447 000\$	Juin/79	Sept/79
Dragage du port, Port de Montréal	Conseil des ports nationaux	1 887 000\$	Oct/79	Juin/80
Dragage d'un port, Iles-de-la-Madeleine, Québec	Les Mines Seleine Inc.	10 500 000\$	Juil/80	Sept/82
Dragage d'entretien Traverse Nord, Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	1 524 853\$	Août/80	Déc/80
Dragage d'entretien, Cap Santé, Québec	Transports Canada	106 000\$	Oct/80	Oct/80
Dragage d'entretien, Lancaster Bar, Ontario	La Voie Maritime du St. Laurent	274 000\$	Mai/81	Juin/81
Construction de digues Lac Hessé, Québec	La Compagnie Minière Québec-Cartier	1 000 000\$	Août/81	Oct/81
Dragage d'entretien, Traverse Nord, Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	1 600 000\$	Juil/82	Oct/82
Dragage d'entretien, Saint Jean, N.B.	Travaux Publics Canada	470 000\$	Oct/82	Nov/82

TRAVAUX EXECUTES PAR CONSTRUCTEURS SCEPTRE-RIEDEL-DAWSON LTEE

LISTE DE PROJETS DE DRAGAGE DEPUIS 1977

Description et emplacement des projets	Client	Valeur du Contrat	Début	Terminaison
Remplissage hydraulique pour routes à Hamilton, Ontario	Dufferin Construction	1 500 000\$	Oct/82	Déc/82
Dragage à Hamilton, Ontario	Travaux Publics Canada	555 000\$	Mars/83	Avr/83
Aménagement Portuaire à Bécancour, Québec	Construction Canamont Inc.	1 277 000\$	Sept/83	Dec/83
Dragage à Mission Bay, Ontario	Travaux Publics Canada	900 750\$	Oct/83	Dec/83
Dragage - Port de Québec	Ports Canada	100 000\$	Mai/84	Juin/84
Dragage - Rivière Richelieu, Sorel, Québec	Travaux Publics Canada	145 000\$	Avr/84	Mai/84
Dragage à Matane, Québec	Transports Québec	98 000\$	Oct/84	Nov/84
Dragage à l'Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	1 506 000\$	Juil/84	Oct/84
Dragage à Portneuf, Québec	Travaux Publics Canada	80 000\$	Juin/84	Juil/84
Dragage aux Quais de Ultramar à St. Romuald, Québec	Ultramar	166 000\$	Août/84	Sept/84
Dragage aux chantiers de Davie, Lauzon, Québec	Davie	80 000\$	Sept/84	Oct/84

TRAVAUX EXECUTES PAR CONSTRUCTEURS SCEPTRE-RIEDEL-DAWSON LTEE

LISTE DE PROJETS DE DRAGAGE DEPUIS 1977

Description et emplacement des projets	Client	Valeur du Contrat	Début	Terminaison.
Dragage à l'Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	1 570 000\$	Juil/85	Oct/85
Dragage - Lac St. Pierre, Québec	Transports Canada	727 000\$	Août/85	Sept/85
Dragage à Thunder Bay, Ontario	Travaux Publics Canada	733 000\$	Sept/85	Nov/85
Dragage à St. John, N.B.	Travaux Publics Canada	687 000\$	Nov/85	Dec/85
Dragage à Goderich, Ontario	Public Works Canada	1 620 000\$	Mai/86	Juil/86
Dragage à l'Ile d'Orléans, Québec	Transports Canada	2 160 000\$	Juil/86	Oct/86
Dragage à l'Ile d'Orléans, Québec	Travaux Publics Canada	1 760 000\$	Juil/87	Oct/87
Dragage à Bécancour et Lac St. Pierre, Québec	Travaux Publics Canada	475 000\$	Oct/87	Nov/87
Lancaster Bar, Lac St. François, Ontario	La Voie Maritime du St. Laurent	170 100\$	Juin/88	Juil/88
Dragage d'entretien, Traverse Nord, Ile d'Orléans, Québec	Travaux Publics Canada	1 600 000\$	Juil/88	Oct/88

TRAVAUX EXECUTES PAR CONSTRUCTEURS SCEPTRE-RIEDEL-DAWSON LTEE

LISTE DE PROJETS DE DRAGAGE DEPUIS 1977

Description et emplacement des projets	Client	Valeur du Contrat	Début	Terminaison
Dragage au Quai Murphy Lauzon, Québec	MIL Davie Inc.	725 000\$	Oct/88	Nov/88
Dragage d'entretien, Traverse de Bécancour et Lac St. Pierre, Québec	Marinex (1986) Inc.	715 000\$	Oct/88	Dec/88

COMPTE RENDU DE REUNION

DATE: 10 novembre 1989

LIEU: Bureau des Audiences Publiques sur
l'Environnement, Québec

ETAIENT PRESENTS: Claudette Journeaux (BAPE)
Claude Leblanc (BAPE)
Alexandre Zanesco (Lavalin)
Jean Paquin (Environcorps)

Une rencontre a été organisée avec des représentants du Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement de façon à discuter de la gestion environnementale et des mécanismes administratifs touchant aux travaux de dragage réalisés au Québec.

Les problèmes liés à l'acceptabilité des travaux pour plusieurs projets ont été passés en revue. Parmi les projets québécois récents ayant fait l'objet d'une évaluation, on peut citer les suivants:

- arasement des fonds à l'évacuateur de crues de Rivière-des-Prairies;
- construction de marina à La Baie (Rivière Saguenay);
- construction de marina à Rivière-aux-Brochets (Baie Missisquoi);
- enlèvement de dépôts à l'émissaire de l'usine C.I.P. à Trois-Rivières;
- enlèvement de bancs de chaux à Shawinigan (Rivière Saint-Maurice);
- dragage relié à l'émissaire des eaux usées à Chicoutimi.

Certaines conclusions ressortent de l'analyse de ces projets.

1. L'élément peut-être le plus important et le plus souvent négligé dans l'élaboration de ces projets, est la justification de ceux-ci.

Une analyse insuffisante des raisons qui rendent les travaux

nécessaires, et du choix de localisation dans le cas de travaux de construction, conduira à des difficultés au moment de l'évaluation et pourra forcer le promoteur à reprendre le processus à partir du début.

2. Dans le cas de contamination, une caractérisation des sédiments faisant l'objet du dragage doit être réalisée au préalable. Il est de plus important de connaître le niveau de contamination dans les sédiments qui deviendront exposés à l'eau suite au dragage. Les bons paramètres physico-chimiques (pesticides dans le cas de zones agricoles par exemple) devront être vérifiés, ainsi que la profondeur de la contamination.
3. Les habitats fauniques doivent être évalués avant qu'un projet soit soumis à des audiences publiques. Un suivi de ces habitats après les travaux doit être considéré.
4. Il faut porter attention à la vocation que l'on veut donner au secteur où se feront les travaux; un consensus social est requis à ce niveau.
5. Le mandat du BAPE est normalement de quatre mois. Le succès d'un projet dépend souvent des orientations prises dans l'avis de projet déposé par le promoteur; il est important de bien établir les éléments cadre des travaux à cette étape.

Il n'existe pas de barèmes pour la performance environnementale des travaux de dragage (% admissible de pertes, choix des équipements, etc...). Dans certains cas, le MENVIQ pourra utiliser les critères A, B, C ou les critères de lixiviation du RDD pour définir les modes de disposition des sédiments enlevés. Il n'existe toutefois pas de guide sur la méthodologie de cueillette d'information ou sur les critères d'acceptabilité environnementale.

Il est souhaitable que les projets soient abordés d'une façon plus globale. Lorsque des activités de dragage doivent se faire à répétition par exemple, il est maintenant jugé préférable que ces activités dans leur ensemble fassent l'objet d'une évaluation environnementale plutôt que d'analyser à la pièce chaque intervention. C'est la direction qui est donnée par le rapport Lacoste "L'évaluation environnementale, une pratique à généraliser, une procédure d'examen à parfaire" qui doit servir à ré-évaluer les procédures du BAPE.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Acres International
5259, boul. Dorchester
P.O. Box 1001
Niagara Falls (Ontario)
L2E 6W1

PERSONNE CONTACT : Dr. Ian Hills

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Acres International a été impliqué en tant que consultant dans plusieurs contrats demandant le dragage de sédiments contaminés. Le choix de l'équipement de dragage y a toujours joué un rôle important.

À Chippawa Creek, un tributaire de la rivière Welland, les sédiments étaient contaminés par des HPA. Le dragage a été réalisé à l'aide d'une drague mécanique, munie d'une capsule secondaire maintenue sous vide. Comme second niveau de protection des écrans protecteurs (silt booms), des estacades et des absorbants étaient déployés autour de la drague.

À Thunder Bay, une nappe sous-marine de créosote a été retirée du lit de la rivière. Pour ce faire, une tête spéciale adaptée au pompage des liquides a été utilisée. Dans ce cas, il fallait maximiser l'enlèvement du liquide tout en minimisant l'apport d'eau et de particules.

Dans le cas de Sydney Tar Ponds, 700 000 tonnes de sédiments contaminés par des HPA devront être retirés, à raison d'environ 100 000 tonnes par année. Compte tenu de la forte contamination, la remise en suspension de sédiments, de même que la dissolution des contaminants, seront des critères majeurs qui guideront le choix de l'équipement. Une considération importante sera aussi la quantité d'eau rapportée en surface par la drague. Cette quantité devra être la plus petite possible, car les sédiments et l'eau sont destinés à l'incinération. Dans ce contexte, Acres étudie présentement la "pompabilité" des sédiments, qui pourraient possiblement être excavés à l'aide d'une pompe de type "Toyo".

En plus de minimiser la resuspension de sédiments par le choix d'un équipement approprié, des mesures de contrôle secondaire devront être utilisées autour de la drague. Les possibilités suivantes sont étudiées :

COMPTE RENDU

- 1) Isoler la drague de l'environnement à l'aide de la technique de "Sheet Piling", qui consiste à enfoncer des feuilles de métal dans les sédiments. Les deux problèmes majeurs de cette méthode sont que c'est très onéreux et qu'il est très difficile de rendre le système étanche.
- 2) Utiliser un ou plusieurs niveaux d'écrans protecteurs (Silt Screens) autour de la drague.

Question : Quelles sont les modifications intéressantes que vous avez eu sur des équipements conventionnels ou les équipements spécialisés intéressants que vous avez vus?

Réponse : Modifications sur les dragues mécaniques à bennes :

- Une coquille secondaire maintenue sous vide.
- Des sceaux d'étanchéité.
- Des couvercles étanches autour de la benne preneuse.

Modifications sur les dragues à suction :

- Des couvercles autour de la tête pour éviter la dispersion des sédiments.

Équipements spécialisés intéressants :

- La pompe toyo
- Le système Pneuma, qui requière cependant que les sédiments soient de consistance assez liquide.
- Une ligne d'équipement spécialisé dans le dragage environnemental de "Dredge Master".

Question : Quelles sont les méthodes de suivi environnemental que vous trouvez intéressantes?

- Typiquement, la mesure des solides en suspension donnera une indication du niveau de dérangement produit dans les sédiments.
- La mesure du carbone organique total est intéressante comme mesure instantanée.
- À plus long terme, il faut mesurer les produits chimiques qui sont les contaminants à l'étude.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Environnement Canada
Toronto

PERSONNE CONTACT : Lou Weelyn

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Dans le cas de Windermere basin, les critères utilisés pour guider le choix de l'équipement ont été le taux de production et le respect des échéanciers. Les critères environnementaux ne sont pas intervenus car la drague opère dans un milieu fermé.

Dans l'élaboration du programme de monitoring, les effets autour de la drague n'ont pas été considérés vu que la drague opère en milieu fermé.

Le programme de monitoring proposé est une mesure journalière de la turbidité, en amont et en aval des travaux, de même qu'une mesure amont/aval de certains paramètres durant les travaux.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario
ORGANISME : Greenpeace
(416) 538-6470

PERSONNE CONTACT : Joyce McLain

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

En tant que groupe de pression, Greenpeace n'a jamais encore été impliqué dans la critique de travaux de dragage.

Ils s'impliquent surtout dans la critique des modes de destruction des sédiments contaminés. En particulier, ils s'opposent à l'incinération.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Hamilton Harbour Commissioners
605, James Street North
Hamilton, Ontario
L8L 1K1

PERSONNE CONTACT : Bob Edwards

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Le bassin Windermere est un élargissement de rivière couvrant 100 acres. Les sédiments y sont contaminés par des métaux lourds et des BPC. La contamination remonte à avant 1979 quand l'effluent d'une usine de traitement primaire des eaux usées se jetait dans le bassin.

Le volume total de sédiments à excaver est de 340 000 m³. Les travaux ont commencé autour du 1^{er} septembre 1989 et se poursuivront jusqu'au 1^{er} janvier 1990, à un rythme de dragage de 4000 m³/jour.

L'équipement utilisé est une drague suceuse à désagréateur de 16 pouces, de Cartier Construction (Whitby, Ontario).

Les sédiments sont pompés dans des cellules délimitées à l'aide de digues de terre, couvrant 50 acres du bassin.

La drague travaille dans un milieu complètement isolé par les digues de terre. Le flot normal de la rivière a été redirigé pour le temps des travaux.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Hamilton Harbour Commissioners
Windermere basin
Pier 2324
Hamilton

PERSONNE CONTACT : Bob Edwards

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

En compagnie de Lucie Olivier, du centre Saint-Laurent, et de deux représentants de Roche & Associés, j'ai visité le site de dragage du bassin Windermere.

La drague à succion opère derrière des digues de terre et est ainsi complètement isolée du courant normal de la rivière. L'eau à l'intérieur des digues est ~~énormément~~^{beaucoup} plus brouillée que l'eau de la rivière ou que l'eau du port, à cause de l'activité de la drague.

Les sédiments sont pompés à l'^{turbide}emplacement d'une future digue, servant ainsi de matériel pour la construction de la digue. Du matériel extérieur est aussi transporté par camions pour achever la digue.

L'eau transportée avec les sédiments retourne tout simplement dans le bassin où la drague opère.

À la sortie de la conduite hydraulique, il était possible d'identifier visuellement deux types de sédiments dragués :

- 1) Une boue noirâtre, semblable à de la matière organique, qui apparaissait pour un court temps lorsque la drague venait de se déplacer.
- 2) Un sédiment gris-brun, analogue à de l'argile, qui apparaissait par la suite jusqu'à ce que la drague bouge à nouveau.

Les deux matières différentes correspondent probablement au dépôt de matière organique contaminée (noire) sur le fond naturel d'argile (gris-brun).

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Municipalité régionale d'Ottawa Carleton
(613) 745-7165

PERSONNE CONTACT : M. Kaulstolch

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

La municipalité régionale d'Ottawa Carleton n'a pas été impliquée dans les travaux de dragage des sédiments contaminés de la rivière Rideau. C'est le ministère de Kingston de l'Environnement de l'Ontario qui a tout supervisé.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Ontario Ministry of Environment, Kingston region

PERSONNE CONTACT : Murray German

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Le MOE de Kingston a été impliqué dans le nettoyage de la rivière Rideau.

8000 gallons de goudron se sont retrouvés au fond de la rivière. 4000 gallons étaient en flaque, presque purs, alors que les autres 4000 gallons étaient répandus sur une surface de 200 m x 400 m.

Vu que le résidu était liquide, la technologie retenue a été une succion simple, opérée par des plongeurs.

Ce mode d'aspiration ne cause aucune resuspension. Cela a été vérifié par un programme exhaustif de monitoring (turbidité, benzène, toluène, xylène, PAHs).

Coût total : 3 000 000 \$

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Ontario Ministry of Environment
London Region

PERSONNE CONTACT : Douglas Hubert

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Monsieur Hubert s'occupe des projets de dragage de la région de London.

Le cas le plus important, qui n'a pas encore été réalisé, est celui de Kettle Creek. Il s'agit d'une contamination par des HPA.

Dans ce cas, la problématique a consisté à d'abord définir l'aire devant être nettoyée.

Pour ce faire, ils ont utilisé la communauté benthique et ont délimité statistiquement l'aire où les organismes sont affectés par la source de pollution.

Il n'a pas encore été décidé si les sédiments de cette aire seront dragués car la source de pollution n'est pas encore sous contrôle.

Néanmoins, les équipements ont été étudiés. Les deux alternatives possibles étaient :

- 1) Draguer avec un équipement hydraulique, décanter et traiter l'eau.
- 2) Draguer avec une drague à benne, entourée d'un écran protecteur pour éviter la remise en suspension.

Comme il n'y a pas de courant majeur dans le ruisseau, l'installation d'un écran protecteur est possible. La solution de la drague à benne serait donc préférable.

Les contaminants sont mêlés au sable et aux cailloux du fond, sans formation de flaques de contaminants.

Les équipements modifiés pour les travaux environnementaux n'ont pas été considérés. On a plutôt tenté de choisir parmi les équipements disponibles dans la région.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Ministry of the Environment
West Central Region
19, King Street West
12th Floor
Hamilton, Ontario
L8N 3Z9

PERSONNES CONTACTS : R.C. Stewart, Manager
S.M. Irroin, Chief Water Resources

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☒ Conversation téléphonique ☐

RÉSUMÉ DE LA VISITE :

Ce bureau du MOE a été impliqué dans un groupe de travail sur le bassin Windermere de Hamilton. Le groupe comprenait :

- Hamilton Harbour Commissioners
- Environnement Canada
- Regional Municipality of Hamilton
- Hamilton Conservation Authority
- City of Hamilton
- MOE

Ce groupe s'est entendu sur les principes généraux du nettoyage.

Les Commissioners sont les promoteurs du projet, de sorte que le projet a été révisé sous la procédure fédérale d'étude d'impact.

Des essais de lixiviation ont été conduits sur les sédiments pour décider de la nécessité de les solidifier avant de les enfouir. Tous les résultats de lixiviation étaient extrêmement faibles, ce qui a convaincu MOE que l'enfouissement sans solidification à l'intérieur des cellules était adéquat.

D'autre part, comme la drague opère dans un milieu complètement clos, ils ne se sont pas préoccupés de la quantité de sédiments remis en suspension par les opérations de dragage.

COMPTE RENDU

Dans tous les projets de dragage, MOE n'émet pas de permis mais formule ses commentaires à la Garde Côtière du Canada.

À l'intérieur du projet de Windermere basin, ils se sont assurés que le matériel utilisé pour la construction des digues était propre, qu'il rencontrait les critères du "Open Water Disposal".

Depuis 1974, tous les sédiments dragués dans le port sont déposés dans des digues car ils ne rencontrent pas les critères de "Open Water Disposal".

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Ontario Ministry of Environment
1, St. Clair Avenue West
Toronto

PERSONNE CONTACT : Deo Persaud, Sediments Coordinator

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Le bureau central de Toronto du MOE est impliqué dans l'élaboration de directives et de politiques, qui sont communiquées aux régions.

Pour le dragage, ils ont pensé émettre des conditions sur les quantités de perte de sédiments. Cependant, comme les projets sont la plupart du temps de juridiction fédérale, il est quasi impossible de dicter ces conditions. De plus, le manque d'équipement moderne fait en sorte qu'il est impossible d'avoir de fortes exigences.

Le MOE s'en tient donc à faire des suggestions relevant du bon sens, comme par exemple d'éviter de draguer par fort vent, d'utiliser des écrans protecteurs.

Les équipements posant le plus de problèmes environnementaux sont à son avis les dragues hydrauliques à cause des forts volumes d'eau contaminée à gérer. Toutes les modifications environnementales intéressantes dont il a entendu parler sont celles maximisant la capture des solides et minimisant le pourcentage d'eau.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Ontario Construction
R.R. N°4
Niagara on the Lake, Ontario
LOS 1GO

PERSONNE CONTACT : Rick Rickby

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Cette compagnie possède trois équipements de dragage, soit :

- Une drague suceuse à cutter 10"-8"
- Une drague à benne preneuse (1,5 v³)
- Une rétrocaveuse

Ils travaillent principalement pour Travaux Publics Canada et ont en ce moment des contrats au lac Érié (port Hope, port Dover).

À son avis, le seul cas de sédiments contaminés dans lequel ils aient été impliqués est le cas d'un déraillement ferroviaire à Edna Lake, près de Sudbury. Des poudres de zinc et de plomb furent accidentellement répandues au fond du lac. Elles furent récupérées à l'aide de pompes submersibles, chargées à bord du train et retournées à l'usine pour être réutilisées.

COMPTE RENDU

RÉGION : Ontario

ORGANISME : Travaux Publics Canada
Willowdale, Ontario

PERSONNE CONTACT : Ansar Khan

TYPE DE RENCONTRE : Visite ☐ Conversation téléphonique ☒

RÉSUMÉ DE LA CONVERSATION TÉLÉPHONIQUE :

Travaux Publics Canada n'a plus de flotte de dragues en Ontario. Ils utilisent maintenant la flotte privée. Travaux Publics Canada drague pour des raisons de navigation, pas pour des raisons environnementales.

Il connaît deux projets où du dragage environnemental a eu lieu :

- 1) Le Windermere Basin, dans le port de Hamilton (4 500 000 \$).
- 2) Les sédiments de la rivière Saint-Clair.

Dans le cas de la rivière Saint-Clair, les sédiments de la partie aval de la rivière sont contaminés avec du Hg et des BPC. Ils doivent être dragués à tous les quatre ans environ. Le dernier dragage a eu lieu en 1986, à l'aide d'une drague de type mécanique. Vu les très forts courants dans cette rivière, il est impensable d'y installer des écrans protecteurs (silt screens). Il n'y a pas eu de monitoring ou site de dragage seulement au site de dépôt en rive.

Le MOE provincial n'est pas impliqué dans ces projets car les sédiments sont déposés dans une aire confinée sur une réserve indienne fédérale.

ANNEXE E: LISTE DES MANUFACTURIERS ET ENTREPRENEURS D'EQUIPE-
MENT DE DRAGAGE CONTACTES DURANT CE MANDAT

ANNEXE E: LISTE DES MANUFACTURIERS ET ENTREPRENEURS
D'EQUIPEMENT DE DRAGAGE CONTACTES PAR
CORRESPONDANCE ET PAR TELEPHONE

AFFILIATION ET ADRESSE

NOM ET TELEPHONE

ALLEMAGNE

O & K ANLAGEN UND SYSTEME
Einsiedelstrasse 6
D-2400 Lünebeck

M. F. Ohlig ou M. Pundt
Tél.: (0451) 4501-656

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE
Postfach 309
D-5400 Koblenz

M. Helge Bergmann
Tél.: (0261) 1306-407

HERMANN SÜRKEN GmbH & CO. KG
Postfach 1280
D-2990 Papenburg

M. Dieter Stehr
Tél.: (04961) 805-105

HANSESTADT BREMISCHES AMT BREMERHAVEN
Postfach 100469
2850 Bremerhaven

M. Hern Hahlbom
Tél.: (0471) 481-470

MASCHINENFABRIK SENNEBOGEN GmbH
Postfach 0262
8440 Straubing

M. Kraus
Tél.: (09421) 36-24

FRIEDRICH WILH. SCHWING GmbH
BAUMASCHINEN - FABRIKEN
Heerstrabe 9-27
P.O. Box 20 03 62
D-4690

Marketing manager
Tél.: (02325) 78-71

MENCK GmbH
Postfach 1165
D-2086 Ellerau

M. H. Nölle
Tél.: (04106) 70-02-0

MBU MASCHINENBAU ULM GmbH
Robert - Bosh - Strasse 1
D-7901 Ulm - Beimerstetten

M. G. Veesser
Tél.: (07348) 8-10

MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE AG
Werk Nürnberg MangHH

M. Hans Georg Vater
Tél.: (0911) 18-0

ESBJERG OILFIELD SERVICES A/S
Adgangsvejen 1
Post Box 86
DK 6700 Esbjerg

M. S. Rund Pedersen
Technical director
Tél.: (05) 1257-11

AFFILIATION ET ADRESSE

DEGGENDORFER WERFT UND
EISENBAU GmbH (DWE)
Postfach 1209
D-8360 Deggendorf

ANGLETERRE

DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT
Room A437
Romney House, 43 Marsham Street
London SW1P 3PY

HYDRAULICS RESEARCH LTD
Crowmarsh Gifford
Wallingford
OXON OX10 8BA

MAFF FISHERIES LABORATORY
Remembrance Avenue
Burnham-on-Crouch
Essex CM0 8HA

ALLUNIAL MINING AND SHAFT
SINKING CO. LTD
Northgate House, 2 High Pavement
Basildon
Essex SS14 1EA

ACAL AUREMIA LTD PUMP
STONAR INDUSTRIAL ESTATE
Ramsgate Road
Sandwich, Kent CT3 9LL

GENFLO UNDERWATER ENGINEERING LTD
Norfolk House
Pitmedden Road
Dyce Aberdeen AB2 0DP

"WATER MASTER" ROTATRADE
ROTATOR GROUP
581/2
Kew Bridge House
Kew Bridge Road
Brentford, Middlesex TW8 0ED

NOM ET TÉLÉPHONE

Dr Schiffbaeur
Tél.: (0991) 381-0

M. I.S. Chater
Water Technical Division
Tél.: (01) 276-8694

Mr M.F.C. Thorn

Dr. J.E. Portman

M. John Wenlock
Tél.: (0268) 527-382

M. Derek Green
Divisional Manager
Tél.: (0304) 613-054

Marketing manager
Tél.: (0780) 51550

Marketing manager
Tél.: 44 (01) 8475

AFFILIATION ET ADRESSENOM ET TÉLÉPHONEBELGIQUE

S.A. DRAGAGES DECLOEDT ET FILS
11 Avenue Franklin Roosevelt
1050 Bruxelles

M. H. De Vlieger
Tél.: (02) 647-75-10

INTERNATIONAL MARINE AND DREDGING
Consultants N.V.
Wilrijkstraat 37-45 (b4)
B-220 Antwerp

Marketing manager
Tél.: (03) 271-00-16

DREDGING INTERNATIONAL
HYDRO SOIL SERVICES
Scheldedijk 30
B-2730 Zwijndrecht

M. Chevalier, Directeur
Tél.: (03) 252-12-11

BOELWERF N.V.
2690 Temse

M. Robeays à Anvers
Tél.: 771-09-80

JAN DE NUL N.V.
Tragel 23
9308, Hofstade-Aalst

M. K. Bogaert
Commercial manager
(International division)
Tél.: (53) 760-11

COMMISSION DES COMMUNAUTES
EUROPEENNES
Direction générale
Environnement, sécurité nucléaire
et protection civile
200, rue de la Loi
B-1049 Brussels

M. Roger Firmin
Tél.: 235-11-11 ou 42-49
236-15-52

CONSTRUCTIONS ET ENTREPRISES
INDUSTRIELLES (C.E.I.) S.A.
Excelsiorlaan 16
1930 Zaventem

M. L. Weiss ou
M. Dussenne
Tél.: (02) 725-10-10

BELGISCHE DIENST VOOR DE
BUITENLANDSE HANDEL (bdbh)
World Trade Center
Emile Jacqmainiaan 162
1210 Brussels

M. C. Faes
Tél.: (02) 219-44-50
(34-1)

GROUPE MEYERS CONSTRUCTION NAVALE
St. Barbarastraat
B-3640 Maasmechelen

Directeur commercial
Tél.: (011) 76 45 01

AFFILIATION ET ADRESSE

CHANTIER NAVAL DE RUPELMONDE S.A.
Dijkstraat 7
2628 Rupelmonde

ACN-TERMS S.A.
23, rue de l'Ile de Monsin
4020 Liège

NOM ET TÉLÉPHONE

M. J. Verbraken
Téléfax: (03) 774-20-55

M. J. Porreye
Engineering manager
Tél.: (011) 76-45-01

BRÉSIL

COESTER S.A.
EQUIPEMENTS ELECTRONICOS
Rua Jacy Porto, 1157
CX Postal 145
93000 Sao Leopoldo, RS

M. Carlos Panzenhagen
Tél.: (0512) 925 044

CANADA, ONTARIO

ACZ MARINE CONTRACTORS LTD
P.O. Box 278
(7665 Hurontario Street)
Brampton, Ontario
L6V 2L1

M. Gerry ter Haar
Tél.: (416) 453-5925

PITTS INTERNATIONAL INC.
300, 7500 Woodbine Avenue
Markham, Ontario
L3R 4M8

M. Ralph Rausch
President
Tél.: (416) 474-0404

SUTRON CORPORATION
(BYTOWN MARINE LTD)
P.O. Box 11397
Station H, Ottawa, Ontario
K2H 7V1

M. Alain D. Barillaud
Directeur commercial
Tél.: (613) 820-6910

CANADIAN DREDGE & DOCK INC.
29, Gervais Drive
Don Mills, Ontario
M3C 1Y9

M. Colin C. West
Director
Tél.: (416) 443-8775

CARTIER McNAMARA CORPORATION
112, Athol Street
Whitby, Ontario
L1N 5S4

M. Jack White
President
Tél.: (416) 668-6824

AFFILIATION ET ADRESSE

DEAN CONSTRUCTION CO. LTD
645, Tecumseh Road
R.R. No 1
Belle River, Ontario

PUBLIC WORKS CANADA
4900 Yonge Street
Willowdale, Ontario
M2N 6A6

COMMERCIAL OFFICE OF SPAIN
Manulife Centre, suite 1204
55, Bloor Street west
Toronto, Ontario
M4W 1A5

TRADE COMMISSIONER OF FINLAND
1200, Bay Street suite 604
Toronto, Ontario
M5R 2A5

CANADA, ALBERTA

KRUPP CANADA INC.
405, 1177, 11 Avenue S.W.
Calgary, Alberta
T2R 0G5

TRAVAUX PUBLICS CANADA
Travaux maritimes
1000, 9700 Ave Jasper
9e étage
Edmonton, Alberta
T5J 4E2

BEAVER DREDGING COMPANY LTD
650-101, 6e Avenue S.W.
Calgary, Alberta
T2P 3P4
(Associated with Royal
Boskalis Westminster)

NOM ET TÉLÉPHONE

M. Americo Dean Jr.
Tél.: (519) 979-8888

M. Ansar Khan
Tél.: (416) 224-4119

Délégué commercial
Tél.: (416) 967-0488

M. Raija Suomela
Secretary to the trade
commissioner
Tél.: (416) 964-7400

M. R. Shehata
Vice-président
Tél.: (403) 245-2866

Mrs Genanne Simms
Project manager
Tél.: (403) 495-5490

M. Frans Andreae
President
Tél.: (403) 237-8676

AFFILIATION ET ADRESSENOM ET TÉLÉPHONECANADA, TERRITOIRES DU NORD OUEST

ENVIRONNEMENT CANADA
TERRITOIRES DU NORD OUEST
Bellanca Building, 9th floor
C.P. 370
Yellowknife, N.W.T.

M. Scott Howarth
Tél.: (403) 873-3456

CANADA, QUEBEC

VERREAULT NAVIGATION INC.
Les Méchins, Cté Matane
Québec, G0J 1T0

Mme Denise Verreault
Présidente
Tél.: (418) 729-3733

CHAMBRE CANADIENNE ALLEMANDE
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE INC.
1010, Sherbrooke ouest
suite 1604
Montréal, Québec
H3A 2R7

Mme Ursula Hammer
Tél.: (515) 844-3051

BRITISH CONSULATE GENERAL
1155, University Street
Montréal, Québec
H3B 3A7

M. Paul Nicolopulo
Vice Consul Commercial
Tél.: (514) 866-5863

CONSULAT GENERAL DE BELGIQUE
1001, de Maisonneuve ouest
suite 1250
Montréal, Québec
H3A 3C8

M. Louis Heyvaert
Attaché commercial
Tél.: (514) 849-7394

LES ENTREPRISES G.F. GAUTHIER INC.
2105, boul. Lionel-Bertrand
Boisbriand, Québec
J7E 4H4

M. Fernand Gauthier
Président
Tél.: (514) 430-3525

NORMROCK INC. (WATERMASTER)
1523, rue Beauchamps
Mascouche, Québec
J7L 1V9

M. Norman Grant
Président
Tél.: 477-5132 ou
592-2526

DRAGAGE F.R.P.D. LTEE
(Anciennement Sceptre-Riedel-
Dawson)
180, Chemin des Patriotes
Sorel, Québec
J3P 2L3

M. Roland Thibault
Tél.: (514) 742-5648

AFFILIATION ET ADRESSE

DRAGAGE ST-MAURICE LTEE
Notre-Dame de Pierreville
Cté Yamaska, Québec
J0G 1G0

MARINEX INC.
575, boul. Industriel est
C.P. 427
Victoriaville, Québec
G6P 6T2

VOYAGEURS MARINE CONSTRUCTION LTEE
743, boul. Harwood
Vaudreuil, Québec
J7V 7W2

LOUISEVILLE GENERAL ENTREPRISE ENGR.
C.P. 158
141, 1ère Avenue
Louiseville, Québec
J5V 2L6

ROYAL DANISH CONSULATE
2020, University, suite 1527
Montréal, Québec
H3A 2A5

CONSULAT GENERAL DES ETATS-UNIS
section commerciale
Boite postale 65
Station Desjardins
Montréal, Québec
H5B 1G1

CONSEILLER COMMERCIAL DE
FRANCE A MONTREAL
32, Farnham, C.P. 177
Place Bonaventure
Montréal, Québec
H5A 1A7

CONSULAT GENERAL DES PAYS-BAS
1245, Sherbrooke ouest
suite 1500
Montréal, Québec
H3G 1G2

NOM ET TÉLÉPHONE

M. Raymond Daneau
Président
Tél.: (819) 477-3007 ou
(514) 568-2806

M. Denis Laroche
Tél.: (819) 758-7201

M. Alex Kocsis
Tél.: (514) 455-5677

M. Paul-Emile Caron
Tél.: (819) 228-2619

M. Inge M. Nielsen
Tél.: (514) 288-3704

Mme Jacqueline Hazan
Tél.: (514) 281-1886

M. Bertrand Boncord
Environnement et qualité
de l'eau
Tél.: (514) 878-9851

M. H.O. Fraser
Consul général
Tél.: (514) 849-4247

AFFILIATION ET ADRESSE

DELEGATION COMMERCIALE D'ITALIE
Organisme gouvernemental
1801, Ave McGill College
suite 750
Montréal, Québec
H3A 2N4

DELEGUE COMMERCIAL DU MEXIQUE
C.P. 792
Place Bonaventure
Montréal, Québec
H5A 1E1

CANADA, COLOMBIE-BRITANIQUE

FRASER RIVER PILE AND DREDGE LTD
1830, River Drive
New Westminster, B.C.
V3M 2A8

DILCON DILLINGHAM
20, Brooksbank Avenue
North Vancouver, B.C.
V7J-2B8

MILLER DREDGING LTD
19633, 98 B Avenue
R.R. 5
Langley, B.C.
V3A 4P8

PROVINCES DE L'ATLANTIQUE

HARBOUR DEVELOPMENT
P.O. Box 497
Dartmouth, Nouvelle-Ecosse
B2Y 3Y8

BEAVER MARINE CONSTRUCTION
1477, Hammonds Plain Road
Bedford, Nouvelle-Ecosse

ACADIAN DREDGING LTD
P.O. Box 17
Cocagne, Nouveau-Brunswick
E0A 1K0

NOM ET TÉLÉPHONE

M. V. Sbarbaro
Délégué commercial
Tél.: (514) 284-0265

Délégué commercial
Tél.: (514) 879-9120

M. Christopher E. Jukes
Director
Tél.: (604) 522-7911

M. Enrico Zuccolin
Manager marine division
Tél.: (604) 986-5911

M. Ted Pilchak
President
Tél.: (604) 888-6245

M. Lee De Wolfe
President
Tél.: (902) 469-2263

M. John F. Whalen
Vice-president
Tél.: (902) 835-7178

M. Norman Allain
Tél.: (506) 576-7751

AFFILIATION ET ADRESSE

MARITIME DREDGING LTD
P.O. Box 442
Charlottetown
Ile-du-Prince-Edouard
C1A 7K7

NOM ET TÉLÉPHONE

M. Bill Welner
Tél.: (902) 894-4438

CORÉE

KS INTERNATIONAL CORPORATION
11-9, Shcinchyn-Dong
Songpa-gu
Séoul, Corée

M. J.S. Koo
Président
Tél.: (02) 416-0240

YURANO TRADING COMPANY
308, Nam-Seoul Building
200-7, Nonhyun-Dong
Kangham-Ku, Séoul

M. Key Woo Lee
Tél.: 540-7881

DANEMARK

HYDREMA
DK-9530 Stovring

M. Henrik Fog
Tél.: 08-37-13-33

MILJOMINISTERIET
Skov-og Naturstyrelsen
Slotsmarken 13
2970 Horsholm

M. Erik B. Aksig
Tél.: 45-76-53-76

STATSHAVNJADMINISTRATIONEN
State Ports Authority
Ministry of Public Works
Hutvejen, P.O. Box 2
DK-6701 Esbjerg

M. P. Hofmann Frisch
Tél.: 05-12-41-44

ETATS-UNIS

ELLICOTT MACHINE CORPORATION
INTERNATIONAL
1600, Block of Bush Street
Baltimore, Maryland 21230

M. Alexander McDowell
Vice-President of Sales
Tél.: (301) 837-7900

MOBILE PULLEY AND MACHINE WORKS
P.O. Box 1947
Mobile, Alabama 36633

M. Albert Savage
Director of Marketing
Tél.: (205) 432-7631

AFFILIATION ET ADRESSE

RIEDEL INTERNATIONAL INC.
4555, N. Channel Avenue
P.O. Box 3320
Portland, Oregon 97208

KORI CORPORATION
P.O. Box 80337
Lafayette, LA 70598

W & S DEVELOPMENT INC.
4957, Main Street
Greenbush, MI 48738

INTERNATIONAL MEASUREMENT
AND CONTROL (IMC) COMPANY
300, E. Mineral suite # 5
Littleton, Colorado
80122

DEPARTMENT OF THE ARMY
New England Division
Corps of Engineers
424, Trapelo Road
Wlatham, Massachusetts
02254

DEPARMENT OF THE ARMY
U.S. Army Engineer Waterways
Experiment Station
3909, Halls Ferry Road
Vicksburg, Mississippi
39180-6199

JACKSONVILLE SHIPYARDS INC.
P.O. Box 2347
Jacksonville, Florida
32203

CENTER FOR DREDGING STUDIES
Texas A & M University
Department of Civil Engineering
Hydromechanics Laboratory
Civil Engineering Complex
College Station
Texas 77843-3136

NOM ET TÉLÉPHONE

M. R.W. Bol Lofgren
Senior Vice-President
Tél.: (503) 285-9111

M. J.D. Lormand
General Manager
Tél.: (318) 235-1715

M. Thomas L. Stojsik
Tél.: (517) 724-5463

M. Rich Hume
Tél.: (303) 797-7722

M. Mark J. Otis
Tél.: (617) 647-8273

Michael Palermo Ph.D., PE
Research civil engineer
Tél.: (601) 634-3624

M. Richard Seitz
Vice-President of
Engineering
Tél.: (904) 798-3700

M. John B. Herbich, Ph.D.
Director
Tél.: (409) 845-4516

AFFILIATION ET ADRESSENOM ET TÉLÉPHONE

SCIENCES APPLICATIONS INTERNATIONAL
CORPORATION
Admiral's Gate
221, 3rd Street
Newport, Rhode Island
02840-6669

Joseph D. Germano, Ph.D.
Director Environmental
Studies
Tél.: (401) 847-4210

FINLANDE

THE FINNISH FOREIGN TRADE ASS.
P.O. Box 908
SF. 00101 Helsinki

Délégué commercial
Tél.: 358-0-695-91

WARTSILA MARINE INDUSTRIES INC.
Marine Technology
Box 666
SF-20101 Turku, Finlande

M. Matti Törmä
Senior Vice-President
Tél.: 358-21-666-111

LÄNNEN KONEPAJA
SF-27820 ISO-Vimma (Säkylä)
Finlande

Marketing manager
Tél.: 358-38-703-00

FRANCE

PORT AUTONOME DE NANTES
ST-NAZAIRE
18, Quai Ernest Renaud
B.P. 3139
44031 Nantes CEDEX 04

M. Christian Brossard
Directeur des Accès et de
l'environnement maritime
Tél.: 40-44-20-20

GEALSTHOM CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE
P.O. Box 400
44608 St-Nazaire, France

M. Person
Tél.: 40-90-91-00

PORT AUTONOME DE ROUEN
34, boul. de Boisguilbert
B.P. 4075
Rouen CEDEX

V. Pourquery de Boisserin
Chef du Service de l'Environ-
nement maritime et du chenal
Tél.: 35-52-54-35

NORMANDIE INGENIERIE
77, quai du Havre
76000 Rouen

Directeur commercial
Tél.: 35-98-48-72

SUD MARINE INDUSTRIES
Port-de-Bouc
13522, Port-de-Bouc CEDEX
Quai des Agglomérés

M. J.P. Montagnier
Tél.: (33) 42-06-09-24

AFFILIATION ET ADRESSE

ACIERIES DU HAINE-SAINT-PIERRE
ET LESQUIN S.A.
(Moulages d'acier)
6, rue de Lyon
75012 Paris

ESCO S.A.
137, route D'Heyrieux
69800 Saint-Priest

S.E.E. GIBEAUX
Vavray Le Grand
51300, Vitry LeFrançois
B.O. 3 Bassuet

HOLLANDE, (PAYS-BAS)

D. BLANKEVOORT
INTERNATIONAL DREDGING COMPANY
P.O. Box 19
2060 AA Bloemendaal

MECONAUT HOLLAND B.V.
Measurement control and
Automation
Rivierdijk 654
Hardinxveld-Giessendam
P.O. Box 222, 3370 AE
Netherlands

ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER N.V.
INTERNATIONAL DREDGING CONTRACTORS
20, Rosmolenweg, 3356 LK
Papendrecht
P.P. Box 43, 3350 AA

IHC
P.O. Box 1
2960 AA
Kinderdijk

HAM INTERNATIONAL DREDGING
CONTRACTORS
Operating company of hbg
General Spoorlaan 489
P.O. Box 166
2280 AD Rijswijk

NOM ET TÉLÉPHONE

M. J.P. Hiard
Tél.: (1) 43-43-37-39

M. Arnaud Cowe
Président Esco Europe
Tél.: 72-22-62-22

Directeur commercial
Tél.: 26-73-95-02

Klaas W. Blankevoort
Tél.: 31(0)-23-27-79-35

M. Jan Groenendijk
Area Manager
Tél.: 01846-18111

M. F. Verhoeven
Tél.: 31-(78)11-19-11

M. R.H. Loevendie
Tél.: (01859) 10322

Chr. Van Oord
Tél.: 31-70-15-39-33

AFFILIATION ET ADRESSE

MARINE STRUCTURE CONSULTANTS (MSC) BV
's Gravelandseweg 557
P.O. Box 687
3100 AR Shiedam

NETHERLANDS ASSOCIATION OF
INTERNATIONAL CONTRACTORS (NABU)
Mesdagstraat 118
Postbus 90611
2509 LP's Gravenhage

MTI HOLLAND B.V.
(filiale de IHC)
P.O. Box 8
2960 Aa Kinderdijk

NOM ET TÉLÉPHONE

M. J.W.J. Mikx
Tél.: (31-10) 426-0426

M. Harry Hangebroek
Tél.: (0)70-24-44-72

M. J.A. Stam ou
M. R.H. Loevendie
Tél.: (01859) 10322

ITALIE

BEDESCHI S.P.A.
Via Praimbole, 38
35010 Limena (Padova)

Directeur commercial
Tél.: (049) 767 288

VALLETEIRO ENVIRONMENTAL EQUIPMENT
17019 Varazze
Via E. Vecchia, 102

M. Vedeo
Tél.: 39-19-97-748

FICANTEIRI CANTIERI NAVALI
ITALIANI SPA
Trieste via Genova 1

Directeur commercial
Tél.: (0)10-59951

JAPON

RINKAI CONSTRUCTION CO LTD
3,8, Shiba 2-chome
Minato-ku
Tokyo, 105 Japan

M. Kiichi Kikegawa
General Manager of
Engineering Dept.
Tél.: 454-4111

ENVIRONMENT AGENCY
1-2-2 Kasumigaseki
Tokyo, Japan

M. Emiko Kato
Tél.: (03) 581-3351

TSUJI HEAVY INDUSTRIES CO. LTD
177-2 Hikari-Machi, Sasebo
Nagasaki - Pref. 858 Japan

M. N. Yamauchi
Chief Sales Dept.
Tél.: (0956) 47-3111

ANNEXE F: FORMULAIRE D'EVALUATION ET SELECTION
DES EQUIPEMENTS DE DRAGAGE

FORMULAIRE D'EVALUATION
PROJET DE DRAGAGE

A. Identification du projet

- 1. Titre du projet: _____
- 2. Client : _____
- 3. Endroit : _____

B. Données de base

1. Caractéristiques physiques

- 1.1 Quantité de matériel à draguer: _____
- 1.2 Nature des sédiments (granulométrie, consistance, etc.): _____

- 1.3 Localisation géographique: _____

- 1.4 Profondeurs: minimum: _____
moyenne: _____
maximum: _____
- 1.5 Vitesse du courant: _____
- 1.6 Autres: _____

2. Contraintes

- 2.1 Navigation
- 2.2 Prises d'eau
- 2.3 Bruit
- 2.4 Accessibilité (proximité rive, port d'attache)
- 2.5 Fluctuations du niveau
- 2.6 Vents et vagues
- 2.7 Marées
- 2.8 Présence de débris et de rochers
- 2.9 Glaces, conditions de gel
- 2.10 Activités humaines (récréation, pêche, etc)
- 2.11 Autres

Les pages F.2-F.4 sont inexistantes dans le document numérisé

2.2 Elaboration du programme

2.2.1 Echantillonnage

2.2.2 Analyses

2.2.3 Méthodes d'observation, de mesurage et d'enregistrement des données

2.2.4 Ressources affectées au programme

Personnel: _____

Autres: _____

F. Conclusions

1. Méthodes

Lister toute méthode ou condition de travail non mentionnée en E.2 et requise dans la réalisation des travaux.

2. Sélection des équipements

2.1 Equipement recommandé: _____

2.2 Commentaires: _____

3. Identification des coûts

3.1 Nature des coûts identifiés (estimation préliminaire, budget, valeur contractuelle, etc.).
_____3.2 Montant pour les travaux
_____3.3 Montant pour le programme de suivi environnemental
_____3.4 Autres montants (préciser)

4. Approbation

Signature des personnes autorisées

_____Fonction: _____

ANNEXE G: DETAILS CONCERNANT LES PROCEDURES ADMINISTRA-
TIVES D'ATTRIBUTION DES CONTRATS

**ANNEXE G: PROCEDURES ADMINISTRATIVES SUIVIES PAR LES AUTORITES
FEDERALES POUR LES PROJETS DE DRAGAGE**

Lors de la mise en réalisation d'un projet fédéral de dragage, la procédure est la suivante:

a) Appel d'offres

Les contrats de dragage sont octroyés au plus bas soumissionnaire suite à l'ouverture des soumissions publiques. Généralement, tous les projets supérieurs à 100 000 \$ comportent la production de plans et devis français et anglais. Tous les documents de soumission incluant les devis descriptifs et les plans pour les projets inférieurs à 100 000 \$ sont rédigés en français seulement. Exceptionnellement, certains projets à être entrepris dans des régions à prédominance anglaise sont rédigés dans les deux langues officielles même pour les projets inférieures à 100 000 \$.

Les documents de soumission comprennent:

- Formule de soumission;
- Devis;
- Plans;
- Instruction aux soumissionnaires;
- Articles de convention;
- Modalités de paiement;
- Conditions générales, cahier C, D et F;
- Occasionnellement, une ou des addenda au projet.

Avec sa soumission, l'entrepreneur doit fournir un dépôt de soumission (pour un projet inférieur à 30 000 \$ ce dépôt n'est pas requis). Cependant, l'administrateur de projets de Travaux publics Canada peut demander aux soumissionnaires de fournir un dépôt. De 30 000 \$ jusqu'à 250 000 \$, l'entrepreneur doit

soumettre un dépôt de soumission équivalent à 10 % du montant soumis. Pour un projet supérieur à 250 000 \$, le dépôt de soumission demeure de 10 % sur les premiers 250 000 \$ et de 5 % pour le reste du montant de la soumission.

Les demandes d'appel d'offres sont publiées dans les journaux locaux "Le Soleil" et "Constructo" pour les projets inférieurs à 100 000 \$. Les projets supérieurs à 100 000 \$ sont publiés dans le journal "Le Soleil", "La Presse" de Montréal ainsi que dans le journal anglais "Daily Commercial News" qui s'étend entre Winnipeg et Halifax.

Tout projet de dragage supérieur à 1 000 000 \$ est signifié à l'Association de dragage de Vancouver; un plan et un devis sont transmis à cette association pour information.

b) Octroi du contrat

L'octroi du contrat est généralement signifié par telex ou télégramme à l'entrepreneur choisi, et confirmé par lettre dans les limites de 30 jours calendrier après la date d'ouverture des soumissions.

Dans les 14 jours suivants l'avis d'octroi de contrat, l'entrepreneur doit présenter à l'administrateur de projets de Travaux publics Canada un programme de travail détaillé indiquant les dates prévues de la mobilisation et le calendrier de réalisation des travaux. L'entrepreneur doit aussi transmettre à Travaux publics Canada des garanties contractuelles:

- Cautionnement d'exécution;
- Cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux.

Le détail de ces garanties est décrit dans le cahier F du devis, article CGC1 et CGC2 (Voir Annexe F.1).

c) Equipement de dragage

Suite aux directives ministérielles, l'équipement de dragage doit être de marque ou de fabrication canadienne, être enregistrée au Canada ou au Royaume-Uni (Voir Annexe F.2).

d) Surveillance et gestion des travaux

Sous la direction et la responsabilité de l'administrateur de projets ou de son adjoint, un ou plusieurs surveillant de travaux sont engagés par le Ministère afin de rapporter minute par minute le déroulement des opérations de dragage.

Le rôle explicite du surveillant de Travaux publics Canada consiste dans les opérations suivantes:

- Rapporter par écrit, minute par minute, le temps que l'équipement poursuit ses opérations de dragage;
- le temps perdu à cause de bris mécaniques;
- le temps perdu à cause de la température;
- le temps requis pour la mobilisation ou démobilitation des équipements sur le site;
- les changements de la qualité du matériel dragué;
- toute autre anomalie rencontrée lors des opérations de dragage.

Le surveillant transmet par écrit au superviseur de l'entrepreneur les changements qui lui ont été communiqués par l'administrateur de projets. Les communications peuvent être

**CGC1 Obligation d'offrir une garantie de contrat**

- 1.1 Lorsque le montant du Contrat mentionné dans les Articles de convention est:
- 1.1.1 inférieur à \$25,000.00, l'Ingénieur peut obliger l'Entrepreneur à fournir la garantie exigée par l'article CGC2; ou
 - 1.1.2 \$25,000.00 ou plus, l'Entrepreneur doit, à ses propres frais, fournir l'une ou plusieurs des garanties de contrat mentionnées à l'article CGC2.
- 1.2 Si l'Entrepreneur est tenu de fournir la garantie de contrat du paragraphe CGC1.1, il doit s'exécuter dans les 14 jours suivant réception d'un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission par Sa Majesté.

CGC2 Types et montants acceptables de garantie de contrat

- 2.1 La garantie de contrat que l'Entrepreneur peut être tenu de fournir à Sa Majesté en vertu de l'article CGC1 consistera en au moins une des garanties prescrites aux paragraphes CGC2.2 à CGC2.6.
- 2.2 L'Entrepreneur fournit à l'Ingénieur
- 2.2.1 un cautionnement d'exécution et un cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux, représentant chacun au moins 50% du montant payable suivant les Articles de convention; ou
 - 2.2.2 un cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux, représentant au moins 50% du montant payable suivant dans les Articles de convention, et un dépôt de garantie représentant
 - 2.2.2.1 au moins 10% du montant indiqué dans les Articles de convention, si ce montant n'excède pas \$250,000.00; ou
 - 2.2.2.2 \$25,000.00, plus 5% de la partie du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention qui excède \$250,000.00; ou
 - 2.2.3 un dépôt de garantie représentant le montant prescrit à l'alinéa CGC2.2.2, majoré d'un supplément représentant 10% du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.3 Le cautionnement d'exécution et le cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux mentionnés au paragraphe CGC2.2 doivent être dans une forme et provenir d'une compagnie dont les cautionnements sont acceptés par Sa Majesté.
- 2.4 Le montant maximum du dépôt de garantie requis en vertu de l'alinéa CGC2.2.2 est de \$250,000.00, quel que soit le montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.5 Le dépôt de garantie mentionné aux alinéas CGC2.2.2 et CGC2.2.3 consiste en
- 2.5.1 un chèque visé payable à l'ordre du receveur général et tiré sur un membre de l'Association canadienne des paiements ou sur une société coopérative de crédit locale qui est membre d'une société coopérative de crédit centrale qui est membre de l'Association canadienne des paiements; ou
 - 2.5.2 des obligations du Gouvernement du Canada ou garanties inconditionnellement quant au capital et aux intérêts par le Gouvernement du Canada.
- 2.6 Une obligation mentionnée à l'alinéa CGC2.5.2 doit être
- 2.6.1 payable au porteur
 - 2.6.2 accompagnée d'un document de transfert exécuté à l'ordre du Receveur général du Canada, dûment exécuté et dans la forme prescrite par le *Règlement concernant les obligations intérieures du Canada*; ou
 - 2.6.3 enregistrée quant au capital ou quant au capital et aux intérêts au nom du Receveur général du Canada, conformément au *Règlement concernant les obligations intérieures du Canada*.

Public Works
CanadaTravaux publics
Canada

Région

SOUSSION TRAVAUX DE DRAGAGE

Page à remplir le cas échéant

1 Dragues et autre outillage flottant

Je déclare / nous déclarons disposer de l'outillage flottant dont le nom suit pour la réalisation des travaux; de plus, la capacité précisée ci-dessous s'applique à l'équipement et aux conditions énoncées pour le projet. Je reconnais/ nous reconnaissons que l'attribution du marché par Travaux Publics Canada ne signifie pas l'acceptation de la capacité indiquée; elle ne fait que confirmer que l'équipement répond aux exigences en matière d'outillage flottant, conformément à la description ci-dessous.

Nom de la drague
numéro du certificat
d'immatriculation
*Type de drague
Capacité horaire
Profondeur maximale.....
Tirant d'eauNombre de chalands

Remorqueur
Numéro du certificat
d'immatriculation
Tonnage
Profondeur minimale
Capacité de chacun

Nom de la drague
Numéro de certificat
d'immatriculation
*Type de drague
Capacité horaire
Profondeur maximale
Tirant d'eau.....Nombre de chalands.....

Remorqueur
Numéro du certificat
d'immatriculation
Tonnage
Profondeur minimale
Capacité de chacun

*Remarque: Le soumissionnaire indiquera si les dragues sont du type à pelle, à godets, hydrauliques, à mâchoires ou à bennes preneuses.

L'OUTILLAGE DOIT:

A) être immatriculé au Canada ou au Royaume-Uni, et

B) être de marque ou de fabrication canadienne ou du Royaume-Uni, et dans le cas du matériel du Royaume-Uni, avoir été au Canada pendant au moins un an avant la date fixée pour l'ouverture des soumissions.

NOTES:

1. Les dragues et autre outillage flottant portant un numéro d'immatriculation du Canada ou du Royaume-Uni, qui ont été construits à l'extérieur du Canada ou du Royaume-Uni, et qui ont subi de nombreuses modifications au Canada, ce qui en accroît la teneur canadienne, seront considérés, aux fins de la présente soumission, comme des appareils produits ou fabriqués au Canada, s'ils ont répondu aux critères d'évaluation préalable des qualités.
2. Les demandes d'évaluation préalable des qualités présentées sous forme du questionnaire ci-joint doivent être adressées au gestionnaire, Direction générale du transport routier, maritime et ferroviaire, ministère de l'Expansion industrielle régionale, 235, rue Queen, Ottawa (Ontario) K1A 0H5, qui doit les avoir reçues au moins 14 jours avant la date limite de réception des soumissions. L'outillage évalué et accepté par le ministère de l'Expansion industrielle régionale peut être accepté pour ce projet de dragage.

Les pages G3-G5 sont inexistantes dans le document numérisé

reliés aux quantités (plus ou moins), aux plans, ou à tout autre changement ou information nécessaire au bon déroulement des travaux.

L'administrateur de projets confirme par écrit à l'entrepreneur tous les informations communiquées au représentant de l'entrepreneur sur le site.

Les rapports du surveillant sont un apport indispensable concernant des changements apportés au projet, et surtout lors de l'étude d'une possible réclamation soumise par l'entrepreneur.

Le bureau attribué au surveillant des travaux sur le site demeure à la charge de l'entrepreneur du commencement à la fin des travaux.

e) Modalités de paiement

1. Projets de petite envergure

Les projets de petite envergure et de courte durée sont généralement payés en deux versements.

Le versement principal est effectué dans les limites de 30 jours calendrier à la date de l'acceptation provisoire des travaux.

L'acceptation provisoire est normalement rédigée aussitôt les travaux complétés et dont les sondages préalables effectués par le Ministère démontrent que le projet de dragage a été exécuté suivant les balises établies.

Sur réception des formules de paiement transmises par l'entrepreneur, le Ministère vérifie, approuve ou corrige les données soumises par l'entrepreneur, retient le

pourcentage de garantie (5 à 10 %) et transmet le tout pour paiement dans la limite de 10 jours ouvrables de la date de réception de la demande de paiement de l'entrepreneur.

Le paiement final sera effectué après que l'entrepreneur et l'administrateur de projets ont établi d'un commun accord les quantités finales payables du projet.

Dans les limites de 10 jours après réception des formules de paiement final de la part de l'entrepreneur, l'administrateur de projets transmet le tout à la section comptable du Ministère pour paiement final du contrat.

Le paiement final sera transmis à l'entrepreneur à l'expiration de 60 jours calendrier de la date de la signature des formules de paiement par l'administrateur de projets.

2. Projets majeurs ou de longue durée

La feuille de quantités incluse dans les documents de soumission contient généralement 2 ou 3 postes distincts:

- Mobilisation et démobilitation (équipement;
- déblais de classe "A" (roc): roc massif qui doit être brisé par forage et dynamitage, et blocs de pierre de 1,5 m³ ou plus;
- déblais de classe "B" (terre): pièces de roc détachées, roche schisteuse, vase, sable, sables mouvants, boue, galets, gravier, mélange d'argile et de sable, gumbo, blocs de pierre, et tout autre débris ou matériau non compris dans la classe "A".

Les paiements des travaux sont généralement effectués à intervalles de 30 jours consécutifs. Cependant, il est possible de négocier avec l'administrateur de projets d'autres intervalles de paiement à la satisfaction des deux parties.

Le coût de la mobilisation et démobilisation peut être payé mensuellement en pourcentage du travail accompli ou en deux versements distincts. Il est à noter que la méthode de paiement de la mobilisation et démobilisation est toujours décrite dans le devis du projet.

Les délais d'approbation par l'administrateur de projets et de paiement par la section comptable du Ministère demeurent inchangés. Avec le paiement final du projet, toutes les sommes retenues en garantie par le Ministère sont remises à l'entrepreneur.

f) Mesurage des quantités

Le paiement des quantités sera effectué pour tous les matériaux dragués dans les limites verticales et horizontales indiquées sur les plans du projet. En plus, le Ministère paiera tout le matériel effectivement dragué contenu dans les 30 cm situés en dessous des limites montrées aux plans. Aucun paiement additionnel ne sera considéré par le Ministère pour tout le matériel dragué en dessous du surdragage alloué (30 cm) et en dehors des pentes latérales montrées au plan.

Les quantités draguées considérées pour paiement seront calculées par le chargé de projets, à partir des sondages effectués par les spécialistes de Travaux publics Canada avant le début des opérations et après le parachèvement des travaux.

Un représentant de l'entrepreneur sera invité à participer à ces sondages avant et après dragage afin d'en valider leur exactitude pour le calcul des quantités. Ces sondages sont à la charge du Ministère.

Un sondage de vérification est normalement effectué par l'équipe d'arpentage du Ministère à la terminaison des travaux; si nécessaire, l'entrepreneur est alors avisé des corrections à apporter pour l'acceptation des travaux avant d'entreprendre le sondage final. Si un deuxième sondage de vérification devient nécessaire du fait que l'entrepreneur n'a pas complété les travaux à la satisfaction du Ministère, le coût de ces sondages sera alors défrayé par l'entrepreneur.

g) Commentaires

Une observation revenue souvent durant nos rencontres avec les entrepreneurs des travaux de dragage est celle qu'ils aimeraient que les procédures reliées au contrôle des travaux de dragage et au suivi environnemental des travaux soient appliquées de façon égale pour l'ensemble du volume dragué dans le fleuve, donc aussi pour les travaux réalisées par le Ministère. A notre demande s'il s'agit d'une critique adressée au Ministère concernant le contrôle de ses propres travaux, on nous a répondu qu'il s'agit en fait de leur désir de voir les coûts des travaux du Ministère mis sur une même base de calcul que les travaux des entrepreneurs.

Une base commune mettra en évidence d'après eux que les coûts réels du Ministère sont plus importants que ceux du secteur privé.

Environnement
CanadaEnvironnement
CanadaConservation and
ProtectionConservation et
protection

ANNEXE G.3

FORM
FORMULE 2APPLICATION FOR A PERMIT TO DUMP AND/OR TO LOAD DREDGED MATERIAL
FOR THE PURPOSE OF DUMPINGDEMANDE DE PERMIS POUR L'IMMERSION DE MATIÈRES DRAGUÉES OU LE
CHARGEMENT DE MATIÈRES DRAGUÉES DESTINÉES À L'IMMERSION

PART A - BASIC INFORMATION / PARTIE A - RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1 NAME OF APPLICANT / Nom du requérant		TEL. N° / N° de tél.	
ADDRESS / Adresse		2 TYPE OF BUSINESS / Type d'entreprise	
3 NAME(S) OF INDIVIDUAL(S) RESPONSIBLE FOR LOADING AND DUMPING ON BEHALF OF APPLICANT Nom de la ou des personne(s) responsable(s) du chargement et de l'immersion au nom du requérant	NAME(S) / Nom(s)	TITLE(S) / Titre(s)	TEL. N°(S) / N°(S) de tél.
4 WHY IS IT NECESSARY TO DUMP THIS MATERIAL AT SEA? / Pourquoi est-il nécessaire d'immerger ces matières en mer?			

PART B - DREDGING INFORMATION / PARTIE B - RENSEIGNEMENTS SUR LE DRAGAGE

5 SOURCE OF SUBSTANCE Source de la substance	NAME OF FIRM (if applicable) Nom de la société (s'il y a lieu)	ADDRESS / Adresse	
TYPE OF BUSINESS / Type d'entreprise		DESCRIBE PREVIOUS DISPOSAL METHODS Décrire les méthodes d'élimination utilisées auparavant	
6 DESCRIBE ACTIVITY FROM WHICH SUBSTANCE ORIGINATES Décrire l'activité qui donne lieu à la formation de la substance		7 NAME OF FIRM OR AGENCY WHO WILL CARRY OUT PROPOSED DREDGING Nom de l'entreprise ou de l'organisme qui effectuera le dragage proposé	8 DREDGE SITE (Include map or chart) Zone de dragage (joindre une carte ou plan) Lat.: Long.:
9 MATERIAL TO BE DREDGED (percent by volume) Matières à draguer (pourcentage par volume) ☐ CLAY Argile ☐ SILT Limon ☐ MUD Boue ☐ SAND Sable ☐ GRAVEL Gravier ☐ ROCK Roches		OTHER (specify) Autre (préciser)	10 VOLUME TO BE DREDGED Volume à draguer
11 TYPE OF DREDGE / Type de drague ☐ CLAM Drague à benne à demi-coquilles ☐ SUCTION (give line length in meters) Drague suceuse (donner la longueur de ligne en mètres) ☐ SUCTION HOPPER Drague porteuse à succion ☐ DRAG LINE Excavateur à benne traînante		OTHER (specify) Autres (préciser)	
12 REASON FOR DREDGING / Raisons du dragage		13 PROPOSED DATES OF DREDGING / Dates proposées pour le dragage	

PART C - CARRIER INFORMATION / PARTIE C - RENSEIGNEMENTS SUR LE TRANSPORTEUR

14 NAME OF CARRIER / Nom du transporteur	ADDRESS / Adresse	TEL. N° / N° de tél.	
15 NAME OF CARRIER OWNER / Nom du propriétaire du transporteur	ADDRESS / Adresse	TEL. N° / N° de tél.	
16 NAME OF CARRIER'S AGENT (if applicable) Nom de l'agent du transporteur (s'il y a lieu)	ADDRESS / Adresse	TEL. N° / N° de tél.	
17 NAME(S) OF INDIVIDUAL(S) RESPONSIBLE FOR LOADING AND DUMPING ON BEHALF OF CARRIER Nom de la ou des personne(s) responsable(s) du chargement et de l'immersion au nom du transporteur	NAME(S) / Nom(s)	TITLE(S) / Titre(s)	TEL. N°(S) / N°(S) de tél.

18 TYPE OF CARRIER / Type de transporteur				
SHIPS Navires	NAME OF VESSEL Nom du navire	NAME OF MASTER Nom du capitaine	PORT OF REGISTRY Port d'attache	OFFICIAL NUMBER Numéro officiel
	OVERALL LENGTH Longueur hors-tout	EXTREME BREADTH Largeur au fort	DEADWEIGHT TONNAGE Port en lourd	
OTHER TYPE OF CARRIER Autre type de transporteur	NAME Nom	NUMBER (if any) Numéro (s'il y a lieu)		OVERALL LENGTH Longueur hors tout
	EXTREME BREADTH Largeur au fort	DEADWEIGHT TONNAGE Port en lourd		
	NAME OF OWNER Nom du propriétaire	ADDRESS OF OWNER Adresse du propriétaire		
	NAME OF MASTER, PILOT, OR OTHER INDIVIDUAL IN COMMAND Nom du capitaine, du pilote ou de tout autre commandant de bord			

PART D – DUMPING INFORMATION / PARTIE D – RENSEIGNEMENTS SUR L'IMMERSION

19 PORT OF DEPARTURE Port de départ	20 PROPOSED DATE(S) OF DUMPINGS Date(s) proposée(s) de l'immersion	QUANTITY PER DUMPING Quantité immergée par opération	
21 WHERE 20 DOES NOT APPLY, STATE: Si 20 ne s'applique pas, indiquer:	REQUIRED DURATION OF PERMIT Durée nécessaire du permis FROM / De TO / À	TOTAL QUANTITY Quantité totale	FREQUENCY AND RATE OF DUMPING Fréquence et débit de l'immersion
22 DESCRIBE ROUTE TO BE FOLLOWED FROM LOADING SITE TO DUMPING SITE / Décrire la route du lieu de chargement au lieu d'immersion			
23 METHOD OF DISPOSAL / Méthode d'élimination			
a) SPEED OF CARRIER DURING DISCHARGE Vitesse du transporteur au cours du déchargement		b) TIME REQUIRED FOR DISCHARGE Temps requis pour le déchargement	
c) DESCRIBE CARRIER TRACK WHILE DUMPING Décrire le trajet du transporteur au cours de l'immersion		d) IF BARGE USED Chaland (s'il y a lieu) ☐ TOWED Remorqué ☐ SELF-PROPELLED À moteur	DISCHARGE METHOD Technique de déchargement

PART E – DUMP SITE INFORMATION / PARTIE E – RENSEIGNEMENTS SUR LE LIEU D'IMMERSION

24 GEOGRAPHICAL COORDINATES OF PROPOSED DUMP SITE Coordonnées géographiques du lieu d'immersion proposé	25 DEPTH OF SEA AT PROPOSED DUMP SITE Profondeur de la mer au lieu d'immersion proposé
26 REASON FOR SELECTION OF PROPOSED SITE / Raisons du choix du lieu proposé	

PART F – PROPERTIES OF SUBSTANCES TO BE DUMPED / PARTIE F – PROPRIÉTÉ DES SUBSTANCES À IMMERGER

Applicants will note that this Part must be completed if discharges of industrial or other non-natural substances have been made or are being made to the dredge site.
La présente partie doit être remplie s'il y a actuellement rejet, au lieu de dragage, de substances industrielles ou autres substances d'origine non naturelle.
NOTE: In carrying out any necessary tests the analyst should follow documented procedures and be prepared to describe these procedures in detail.
NOTE: Pour effectuer les essais nécessaires, l'analyste doit suivre les méthodes indiquées et pouvoir les décrire en détail.

27 PHYSICAL PROPERTIES / Propriétés physiques						
a) LIQUIDS Liquides	SPECIFIC GRAVITY Poids spécifique	VAPOUR PRESSURE Tension de vapeur	MISCIBILITY WITH SEAWATER Miscibilité avec l'eau de mer	VISCOSITY Viscosité	ODOUR Odeur	COLOUR Couleur
b) SOLIDS SOLUBLE IN WATER Solides solubles dans l'eau	SPECIFIC GRAVITY Poids spécifique	SOLUBILITY IN SEAWATER Solubilité dans l'eau de mer		ODOUR Odeur	COLOUR Couleur	
c) SOLIDS INSOLUBLE IN WATER Solides insolubles dans l'eau	PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND SETTLING RATE IN SEAWATER Grosseur des particules et taux de sédimentation dans l'eau de mer					

ANNEXE H: PRECISIONS SUR LES REGLEMENTATIONS NECESSAIRES
 DANS LE DOMAINE ENVIRONNEMENTAL
 DES ACTIVITES DE DRAGAGE

ANNEXE H: PRECISIONS SUR LES REGLEMENTATIONS NECESSAIRES DANS LE
DOMAINE ENVIRONNEMENTAL DES ACTIVITES DE DRAGAGE

Dans l'ensemble du programme "Technologies de Dragage" développé par le Centre Saint-Laurent, une série d'activités devront fournir la base scientifique et légale des activités de dragage. On a considéré ici plusieurs activités qui nous parraissaient les plus importantes.

a) Critères de qualité environnementales

Les critères utilisés présentement pour évaluer la qualité et le degré de pollution des sédiments devraient être révisés. Il existe pour cela trois manières de procéder: analyser les méthodes et les réglementations des autres pays, réaliser une recherche basée sur les impacts réels tels que produits dans le fleuve St-Laurent, ou les deux combinées.

Bien que beaucoup plus simple, la première solution prise séparément donnera toujours des résultats moins fiables. On croit devoir recommander une orientation mixte donc celle de compléter le premier volet bibliographique avec un second volet, celui de la recherche physico-chimique, biologique et surtout micro-biologique et toxicologique.

Une telle recherche permettra aussi de mieux connaître les milieux naturels où sont effectués les travaux de dragage pour lesquels on dispose de très peu d'information.

Elle est nécessaire aussi pour établir, dans les conditions du Saint-Laurent, le déroulement des processus physico-chimiques et biologiques impliquées dans les échanges entre l'eau; les sédiments et les organismes vivants.

Les données obtenues de ces programmes pourront servir aussi aux promoteurs pour effectuer une évaluation plus adéquate des impacts et réaliser des évaluations environnementales beaucoup plus réalistes.

Elles permettront d'évaluer beaucoup mieux les problèmes qui se posent pour la disposition de sédiments et éventuellement leur traitement.

Elles permettront aussi au Ministère de l'Environnement de juger les mesures proposées et d'établir ou de recommander des mesures vraiment adéquates à chaque situation.

b) Besoin de directives

On croit que plusieurs directives devraient être élaborées afin de mieux évaluer et mesurer les impacts.

- Directives et méthodes concernant l'examen environnemental pour les projets de dragage;
- Directives sur le choix des sites de dépôt, de confinement ou des méthodes de traitement;
- Directive concernant la surveillance des travaux et le suivi environnemental nécessaire durant les travaux de dragage.

Pour donner les moyens juridiques nécessaires à l'application de toutes ces directives, on devra envisager après une période expérimentale, l'approbation d'un "Règlement" concernant la qualité des sédiments, règlement relié à la loi Fédérale sur la Qualité de l'Environnement.

c) Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

En même temps que l'étude pour l'établissement des nouveaux critères de qualité pour les sédiments, on doit entreprendre une révision des méthodes d'analyse utilisées. Les méthodes actuelles sont souvent peu fiables et plus ou moins discutables. Les critères de qualité devront donc être suivis de plusieurs guides ou directives qui vont remplacer les matériaux existents et qui devront concerner:

- l'échantillonnage et la conservation des sédiments;
- les analyses physico-chimiques des sédiments;
- les bioessais applicables aux projets de dragage;
- le contrôle de la qualité des données analytiques.

d) Entente fédérale - provinciale

On devra aussi tenir compte du fait que le fond du fleuve appartient en principe à la juridiction provinciale, l'eau, la navigation et le dragage sur les voies navigables de juridiction fédérale mais le dépôt ou le traitement de sédiments, s'il doit être effectué en berge, revient à nouveau dans le domaine provincial.

On doit se poser, probablement, la question si une entente fédérale-provinciale ne serait pas nécessaire pour définir les procédures applicables surtout dans le cas du dragage des sédiments considérés comme toxiques ou contaminés. On devra s'entendre aussi sur les procédures à suivre durant le suivi environnemental des travaux de dragage.

Une telle entente permettra d'uniformiser les critères et procédures et pourra générer l'apparition d'une approche globale dans l'évaluation des conséquences environnementales des projets

de dragage. Le but final sera celui de réaliser les travaux dans les meilleures conditions possibles pour l'environnement.

On doit être conscient que présentement les promoteurs se retrouvent difficilement dans le dédale des formalités à accomplir pour pouvoir réaliser un dragage dans des sédiments contaminés surtout s'il doivent faire appel aux deux juridictions. Cette "peur des complications" retarde actuellement l'avancement de beaucoup de projets de dragage.

L'unification et la simplification des procédures, devra, sans enlever le sérieux de l'examen des implications environnementales, faciliter leur compréhension par les promoteurs et le grand public.

e) Identification des zones contaminées

Parallèlement à la mise en place de cet appareil scientifique et juridique et suite à la définition de nouveaux critères d'évaluation de la qualité des sédiments, on devra préciser l'état de la qualité des sédiments le long du Saint-Laurent afin d'établir les zones et les endroits contenant des sédiments contaminés.

La réalisation d'un inventaire et d'une priorisation des sites pollués le long du Saint-Laurent permettra d'entamer des négociations avec les ministères et les organismes fédéraux des plans de nettoyage et décontamination.

On doit aussi amener certains utilisateurs du fleuve à dépolluer les sédiments déposés en périphérie de leurs installations et découlant de leurs activités.

La réalisation de cette identification permettra d'établir un programme de plus longue durée, ou en parallèle avec le dragage courant d'entretien, ou d'intervention, le dragage de décontamination y aura sa place.

ANNEXE I: BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE I: BIBLIOGRAPHIE

- Acres Consulting Services Ltd, 1972. Evaluation of Procedures for Removing and Decontamination Bottom Sediments in the Lower Great Lakes. Préparé pour Canada Centre for Island Waters. Department of Environment
- Acres International, 1975. Consultation to Working Group on Abatement and Control of Pollution from Dredging Activities
- Association Internationale Permanente des congrès de Navigation 1977. Rapport final de la Commission Internationale pour l'étude des effets du dragage et de l'évacuation des produits de dragage sur l'environnement. Annexe au Bulletin no 27, Vol II, Bruxelles, Belgique
- Badenhorst, P., 1986. Effects of Dredging on Estuarine Environments: Alternative Disposal Sites and Dredging Guidelines, Report No CSIR/T/SEA-8613, p.23
- Barnard, W.D., 1978. Prediction and Control of Dredged Material Dispersion around Dredging and Open-Water Pipeline Disposal Operation. U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station. Technical Report DS-78-13
- Bélanger, C., 1988. Surveillance des travaux de dragage et de confinement des déblais dans le havre du Cap-aux-Meules, Rapport de mission
- Bonham, N., 1989. Techniques d'intervention pour le nettoyage des produits chimiques dangereux déposés sur les sédiments, Environnement Canada Conservation et Protection, rapport SPE 4/SP/1
- Brannon, J.M., Hoeppel, R.E., Sturgis, T.C., Smith, Jr., I., Gunnison, D., 1986. Effectiveness of Capping in Isolating Dutch Kills Sediment from Biota and the Overlying Water, Miscellaneous Paper D-86-2, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Brassard, B., 1986. Rapport sur le programme de dragage effectué aux installations portuaires de Sécail à Ville de la Baie
- Brassard, B., 1987. Rapport sur le programme de dragage effectué aux installations portuaires de Sécail à Ville de la Baie
- Brassard, B., 1988. Rapport sur le programme de dragage effectué aux installations portuaires de Sécail à Ville de la Baie
- Carrier, Trottier, Aubin et Associés, 1981. Etude des cavaliers de déblais St-François, Iles d'Orléans. Préparé pour le Ministère des Travaux Publics du Canada

- Clark, G.R., 1983. Survey of Portable Hydraulic Dredges, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms., Technical Report HL-83-4
- Clarke D., 1987. Impacts of Dredging on anadromous fish, a transcript of presentations at a workshop Raleigh, N.C. by Charles S. Manooch III, pp 35-45
- Combined Dredger Oil Recovery Vessel is Developed. Marine Craft. Dock Harbour Authority 60(706), 1979.
- Comité d'études sur le fleuve Saint-Laurent, 1979. Annexe 6.
- Cox, C.M., Van Deursen, P.P. Verhoeven, F.A., Boskalis Westminster Dredging B.B., 1986. The relevant soil properties for dredging silt, Dredging and Port Construction
- Christoffers, E., 1987. In Impacts of Dredging on anadromous fish. A transcript of presentation at a workshop Raleigh, N.C. by Charles S. Manooch III pp 46-48
- Critical Reviews in Environmental Control, Vol. 6, Issue 2, 1976, pp 91-109, CRC Press.
- Crossen, J.M., Smolowitz R.J., 1980. Power System Requirements of an Electro-Hydraulic Clam Dredge in Marine Technology 1980: The decade of the oceans - Proceedings of the 16th annual conference of the marine technology society, held in Washington D.C. oct. 6 - 8, Massachusetts
- D'Angremond, K. de Jong, A.J., de Waard, P.C., 1984. Dredging of polluted sediment in the first petroleum harbor, Rotterdam in Dredging and related technology 3rd U.S./Netherlands meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 169-190
- Dimension Environnement, 1988. Construction de l'intercepteur régional, tronçon de Longueuil, Vol 7
- Dock Harbour Authority 60(706), 175, 1979. Marine Craft, Combined dredger/oil recovery vessel is developed
- Dore M.E., 1987. Impacts of Dredging on anadromous fish, a transcript of presentation at a workshop Raleigh, N.C. by Charles S. Manooch III, pp 67-68
- Dredging Wheels, by Dag Pike in Dock & Harbour Authority (710): 304-305, 1980
- Duedall, W.I., Ketchum, B.H., Park P.K., Kester, D.R., 1983. Wastes in the Ocean Vol. 1 à 6

- Dunst, R.C., 1982. Sediment Problems and Lake Restoration in Wisconsin in Environment International, Vol. 7, Madison, Wisconsin
- Engler, R.M., Patin, T.R., Theriot, R.F., 1988. The Corps' Environmental Effects of Dredging Programs, Miscellaneous Paper D-88-2, Environmental Laboratory, U.S. Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Environnement Canada. SPE Région de Québec 1985. Compte rendu de l'atelier sur le dragage à Québec, 13 mars 1985
- Environnement Canada, Région de Québec, 1987. Echantillonnage et conservation des sédiments en vue de la réalisation des projets de dragage.
- Envirosearch Limited, 1985. Final report, Windermere basin sediment Study. Evaluation of alternatives for a cleanup of Windermere basin. Préparé pour le Ministère de l'Environnement de l'Ontario, au nom du Comité Consultatif du bassin Windermere.
- EPA, Gibraltar Lake Restoration Project. Oct. 81. 120 p.
- Factors Influencing Bioaccumulation of Sediment-Associated Contaminants by Aquatic Organisms: Factors Related to Biota, Environmental Effects of Dredging Technical Notes, July 1989, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Environmental Laboratory, Vicksburg Ms.
- Factors Influencing Bioaccumulation of Sediment-Associated Contaminants by Aquatic Organisms: Factors Related to Contaminants, Environmental Effects of Dredging Technical Notes, July 1989, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Environmental Laboratory, Vicksburg Ms., p.
- Fortino, E.P., 1980. New Approaches to the Design of Hopper Dredges, in Marine Technology, Vol 17 N:4, pp 371-384
- Gambrell, R.P., Khalid, R.A., Patrick, W.H. 1978. Disposal Alternatives for contaminated dredged material as a management tool to minimize adverse environmental effects, Technical Report D5-78-8, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Gouvernement du Québec, 1988. L'évaluation environnementale: une pratique à généraliser, une procédure d'examen à parfaire. Rapport du comité d'examen de la procédure d'évaluation environnementale

Gouvernement du Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 1989. Intercepteurs et émissaires des eaux usées à Chicoutimi, rapport (BAPE) d'enquête et d'audience publique

Griffith, J.S., Andrews, D.A., 1981. Effects of a Small Suction Dredge on Fishes and Aquatic Invertebrates in Idaho Streams, North American Journal of Fisheries Management Vol 1: p 21-28

Grimwood, C., McGhee, J.T., 1979. Prediction of Pollutant Release Resulting from Dredging, In Journal of Water Poll. Fed, July 1979, p. 1811-1815

Groupe Conseil Harold Sohier et Associés Inc., 1988. Caractérisation des sédiments disposés en milieu terrestre: Réfection du quai commercial du Cap-aux-Meules, 2 mai, Travaux Publics Canada, Québec, Canada

Guidelines and Register for Evaluation of Great Lakes Dredging Projects, 1982. Report of the Dredging Subcommittee to the Water Quality Programs Committee of the Great Lakes Water Quality Board

Gunnison, D., Brannon, J.M., Sturgis, T.C., and Smith, I., Jr. 1987. Development of a Simplified Column Test for Evaluation of Thickness of Capping Material Required to Isolate Contaminated Dredged Material, Miscellaneous Paper D-87-2, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.

Haller, D.L., 1982. Demonstration of advanced dredging technology dredging contaminated material (kepone). James River, Virginia in Management of Bottom sediments containing toxic substances Proc. of the 6th. U.S./Japan Experts Meeting published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA. pp 38-49

HAM, 1989. Communications personnelle avec Van Oord.

Hamelin R. et Associés Inc., 1988. Restauration du quai Murphy, Programme de surveillance des activités de dragage, Rapport # 2, Août 1988

Hamelin R. et Associés Inc., 1988. Restauration du quai Murphy, Programme de surveillance des activités de dragage, Rapport # 3 final, Novembre 1988

Hamelin R. et Associés Inc., 1988. Prolongement et élargissement du quai Murphy Mil Davie Inc., Lauzon, surveillance des activités de dragage, Rapport # 1, juin 1988

- Hamelin R. et Associés Inc., 1989. Mise en service d'une cale sèche flottante. Dragage de l'aire des lits de lancement No 4 et 5. Programme de surveillance des activités de dragage hydraulique, Février 1989
- Hamelin R. et Associés Inc., 1989. Prolongement des lits de lancement no 2 et 3. Rapport final du suivi environnemental, juillet 1989
- Hamelin R. et Associés Inc., 1988. Programme de surveillance des activités de dragage pour la papeterie DAISHOWA Inc. (anciennement Reed)
- Harrison, J. and Burdick, J.C., 1976. Dredging and its Environmental Effects, Proceeding of the Specialty Conference, Mobile, Alabama, Edited by Krenkel P.A., Published by the Am. Sty. of Civ. Engineers New York
- Havis, R.N., 1988. Sediment resuspension by selected dredges. U.S. Engineer Waterways Experiment Station Environmental Effects of Dredging - technical Notes no. EEDP-09-2
- Hayes, D. F. 1986. Guide to selecting a dredge for minimizing resuspension of sediment. U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station Environmental Effects of Dredging, technical Notes no. EEDP-09-1
- Hayes, D.F., McLellan, T.N., Truitt, C.L., 1988. Demonstrations of innovative and conventional dredging equipment at Calumet Harbor, Illinois, Miscellaneous paper EL-88-1, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- Hensen, U., 1989. Disposal of Hamburg's contaminated dredged material in International Journal on Public Works, Ports and Waterways Developments Terra and Aqua, no 40, pp 3-5
- Herbich, J.B., 1980. Operating Characteristics of Cutterhead Dredges, 9th World Dredging Conf. WODCON IX, Oct. 29-30,
- Herbich, J.B., 1981. Dredging Equipment and the Effects of Dredging on the Environment, Elsevier Scientific Pub., Amsterdam, The Netherlands
- Herbich, J.B., 1982. The Center for Dredging studies at Texas A&M University Texas in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 6th US/Japan Experts Meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 299-307

- Herbich, J.B., Brahme, S.B., 1983. Literature Review and Technical Evaluation of Sediment Resuspension During Dredging, Prep. for the U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi, Report No. COE 266
- Herbich, J.B., Brahme, S.B., 1984. Turbidity Generated by a Model Cutterhead Dredge, Proc. Dredging, ASCE, p. 44-56
- Herbich, J.B., 1985. Environmental Effects of Dredging, The United States' Experience, The Dock and Harbour Authority, pp 55-57, July-August
- Herbich, J.B., Andrassy, C., 1987. Generation of Resuspended Sediment at the Cutterhead, Papers, 20th A&M University Dredging Seminar Toronto, Canada, September
- Herbich, J.B. et al., 1989. Generation of Re-suspended Sediment by Dredges. Proceedings of XIIth word Dredging Congress, Orlando, Florida, 2- 5 may 1989, USA, pp 254-266
- Huston, J., 1970. Hydraulic Dredging, Theoretical and Applied, Cornell Maritime Press, Maryland, USA.
- Huston, J., 1976. Techniques for Reducing Turbidity with Present Dredging Procedures and Operations, in World dredging conference on environmental effects and technology of dredging, San Francisco, July 10-12, 1976
- International Environmental Consultants Ltd, 1979. Environmental Assessment of Dredging Impacts, Lac des Deux-Montagnes for Transcanada Pipelines, Gas East Project, Oka crossing
- International Environmental Consultants Ltd, Beak, 1984. Projet de dragage d'entretien aux installations portuaires d'Alcan à ville de la Baie et d'élimination des déblais dans la baie des Ha! Ha!. Rapport final de l'étude d'impact sur l'environnement
- Ismail, N.S., 1985. The Effects of Hydraulic Dredging to Control Oyster Drills on Benthic Macrofauna of Oyster Grounds in Delaware Bay, New Jersey., U.S.A. in Int. Revue ges. Hydrobiol. Vol 70, 3, p 379-395
- Jones, G., Candy, S. 1981. Effects of Dredging on the Macrobenthic Infauna of Botany Bay in Aust. J. Mar. Freshwater Res. Vol 32, p 379-398

- Kaneko, A., Watari, Y., Aritomi, N., 1984. The Specialized Dredges Designed for the Bottom Sediment Dredging, Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 8th US/Japan Experts Meetings, U.S. Army Engineer Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 450-476
- Koba, Hiromi, Shiba, Toyoabi, 1984. Sediment Resuspension in the Vicinity of the Cutterhead, Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 8th US/Japan Experts Meeting, US Army Engineer Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 434-441
- Kranck, K., & Milligan, T.G., 1989. Effects of a Major Dredging Program on the Sedimentary Environment of Miramichi Bay, New Brunswick, Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences # 112, 61 p.
- Lake, J.L., Galloway, W., Hoffman, G., Nelson, W., and Scott, D.J., 1987. Comparison of Field and Laboratory Bioaccumulation of Organic and Inorganic Contaminants from Black Rock Harbor Dredged Material, Technical Report D-87-6, by the U.S. Environmental Protection Agency, Narragansett, R.I., for the US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Lavalin Environnement Inc. (André Marsan et Associés), Agir et Associés, 1983. Projet de construction de postes d'amarrage et préparation d'une aire de stockage aux installations portuaires de Bécancour, Etude d'impact sur l'environnement, Vol 1
- Lavalin Environnement Inc. (André Marsan et Associés), Agir et Associés, 1984. Projet de construction de postes d'amarrage et préparation d'une aire de stockage aux installations portuaires de Bécancour, Surveillance environnementale
- Lavalin Environnement Inc. (André Marsan et Associés), 1985. Progrès Technologique dans l'équipement de dragage et implications environnementales. Proposition spontanée présentée à Approvisionnement et Services Canada.
- Lavalin Environnement Inc. (Piette, Audy, Bertrand, Lemieux et Associés), 1984. Problèmes environnementaux des travaux de dragage, Revue et analyse de la littérature pour le Ministère de l'Environnement du Québec, 297 p.
- Lee, C.R., Folsom, B.L., Jr., and Engler, R.M., 1982. Availability and Plant Uptake of Heavy Metals from Contaminated Dredged Material Placed in Flooded and Upland Disposal Envt's., Environmental International, U.S.A., Vol 7, pp 65-71

- Leighton, F., 1988. Review of Public Works Dredging Operations, Final Report, préparé pour Public Works Canada
- Loi canadienne régissant l'immersion en mer de déchets et substances diverses (1974-75-76, ch. 55, art. 1) pages 1 - 19.
- Ludwig, D.D., Sherrard, J.H., and Amende, R.A. 1988. An Evaluation of the Standard Elutriate Test As an Estimator of Contaminant Release at the Point of Dredging, HL-88, by Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, VA, for the US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- McLaren Plansearch, 1984. Environmental monitoring of dredging and containment, South East Bend Cut off Channel, Seaway Island, St-Clair River, 1983 Activities and Final Report, préparé pour Public Works Canada, Région de l'Ontario
- Martin, J.P., 1982. The use of hopper dredges for oil spill recovery, New York, Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 6th US/Japan Experts Meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 287-298
- Manooch, S., Charles Editors, 1988. Impacts of Dredging on anadromous fish. A transcript of presentations at a workshop, Raleigh, North Carolina. September 18-19, 1987. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFC-210
- McFarland, V.A., Clarke, J.U., Gibson, A.B., 1986. Changing Concepts and Improved Methods for Evaluating the Importance of PCBs as Dredged Sediment Contaminants, Miscellaneous Paper D-86-5, U.S. Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- McLellan, T.N., Havis, R.N., Hayes, D.F., Raymond, G.L., 1989. Field Studies of Sediment Resuspension Characteristics of Selected Dredges, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms., Technical Report HL-89-9
- MENVIQ, 1988. Politique de réhabilitation des terrains contaminés. Envirodoq 880081. SD-5.
- MENVIQ, 1988. Guide standard de caractérisation de terrains contaminés. Série: Substances dangereuses QUE/SUD-2.
- MENVIQ, 1988. Guide d'implantation et de gestion des lieux d'enfouissement des sols contaminés. Série: Substances dangereuses. SD-7.
- MENVIQ, 1988. Procédure pour le choix d'un mode d'intervention sur les sols contaminés.

- Meyer, T.L., Cooper, R.A., Pecci, K.J., 1981. The performance and environmental effects of a hydraulic clam dredge in Marine Fisheries Review 43(9), pp 14-22
- Ministère du Revenu du Canada, 1988. Douanes et accise. Codification administrative de la nomenclature tarifaire version révisée Décembre 1988.
- Monitoring Dredged Material Consolidation and Settlement at Aquatic Disposal Sites, Environmental Effects of Dredging Technical Notes, August 1989, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Monji, T., 1980. The Filtering Effect of Containment Walls on Supernatant from Contaminated Dredge Material, Port and Harbor Research Institute, Ministry of Transport, Japan
- Morrison, R., Stearns, R., Chen, K.Y., 1980. Effects of upland disposal of dredged material on groundwater quality, Environmental Engineering Program, University of Southern California, Los-Angeles, Technical Report El-80-8, p.
- Murden, W.R. Jr., 1980. Dredging on a competitive basis in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances- Proceedings of the 5th U.S./Japan Experts Meeting, published in EPA's Ecological research series as EPA-600/9-80-44, pp 1-17
- O'Connor, J.M., and O'Connor, S.G., 1983. Evaluation of the 1980 Capping Operations at the Experimental Mud Dump Site, New York Bight Apex, Technical Report D-83-3, New York University Medical Center Institute of Environmental Studies Sterling Forest, Tuxedo Park, N.Y., U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Oshita, N., 1982. On the new method of treating bottom sediment by a silicic coagulant (SIL-B treatment method) in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 6th U.S./Japan Experts Meeting, Published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 256-263
- Otis, M., Andon, S. Belmer, R., 1989. New Bedford Harbor Superfund Pilot Study: Evaluation of dredging and dredged materials disposal Interim report by U.S. Army Corps of Engineers, New England Division
- Palermo, M.R., Montgomery, R.L., Raymond, G.L., 1984. Techniques for reducing contaminant release during dredging operations, In Wat. Sa. Tech., Vol 16, Rotterdam, pp 635-642

- Palermo, M.R., 1988. Field Evaluations of the Quality of Effluent from Confined Dredged Material Disposal Areas, Technical Report D-88-1, Environmental Laboratory, U.S. Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Palermo, M.R., Pankow, V.R., 1988. New Bedford Harbor Superfund project, Acushnet River Estuary Engineering Feasibility Study of Dredging and dredged material disposal alternatives, Report 10, Evaluation of Dredging and dredging control technologies, Technical Report EL-88-15, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- Palermo, M.R., Thackson, E.L., 1988. Test for Dredged Material Effluent Quality, Journal of Environmental Engineering, pp 1295 à 1330
- Palermo, M.R., and Thackston, E.L., 1988. Refinement of Column Settling Test Procedures for Estimating the Quality of Effluent from Confined Dredged Material Disposal Areas, Technical Report D-88-9, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Patin, T.R., Hart, T.L. et Calhoun, C.C., 1984. The long-term effects of dredging operations program in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances - Proceedings of the 8th US/Japan Experts Meeting, U.S. Army Engineer Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 442-449
- Pavlou, S.P., Dexter, R.N., Anderson, D.E., Quinlan, E.A. et Hom, W., 1980. Release, Distribution, and Impacts of Polychlorinated Biphenyls (PCB) Induced by Dredged Material Disposal Activities at a Deep-Water Estuarine Site, U.S.A. in Management Bottom Sediments Containing toxic substances- Proceedings of the 5th U.S./Japan Experts Meeting published in EPA's Ecological research series as EPA-600-19-80-44, p 129-174
- Peddicord, R.K., Serodes, J.B., Persaud, M., Michaud, J.R., Petitpas, A., 1986. Résumé des discussions: Rencontre d'un groupe d'experts en relarguage de sédiments contaminés.
- Peddicord, R., Tatem, H., Gibson, A., Pedron, S., 1980, Biological Assessment of Upper Mississippi River Sediment, Miscellaneous Paper EL-80-5, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- PenneKamp, J.G.S., Quaak, M.P., à être publié. Turbidity generated by dredging a threat to the environment, Draft Report of the Dredging research association, The Netherlands

- Permanent International Association of Navigation Congresses, 1984. Classification of Soils and Rocks to be Dredged, Report of a working group of the Permanent Technical Committee II, Brussels, Belgique
- Phillips, E.K., 1984. Dredging as a cleanup method for an industrialized bay in Dredging and Related Technology - 3rd U.S./Netherlands meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 142-148
- Phillips, E.K., Malek F.J., 1987. Evaluation of Dredging as a remedial Technology for the commencement bay superfund site in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances - Proceedings of the 11th U.S./Japan Experts Meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 103-135
- Pike Dag, 1980. Dredging wheels: a look at two new forms of cutter wheels in Dock and Harbour Authority (710): 304-305
- Pressair International Corporation München, Group of Companies, manufacturers of airlift dredgers, République fédérale Allemande
- Raymond, G.L. 1984. Techniques to Reduce the Sediment Resuspension Caused by Dredging, Miscellaneous Paper HL-84-3, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Rhoads, D.C., Germano, J.D., 1986. Interpreting Long-Term Changes in Benthic Community Structure: a new protocol, Hydrobiologia Vol 142, p 291-308
- RMT Inc., 1989. Draft feasibility study for the remedial investigation/feasibility study (Task 12). GMC-CFD Massena facility, Massena, N.Y.
- Roche Ltée, Groupe-Conseil, 1984. Examen Environnemental préalable à la construction d'un port de plaisance à Chivoutimi. T.P.C.
- Roche et Associés, 1980. Guide relatif au dragage et à l'élimination des sédiments contaminés dans le Saint-Laurent, Environnement Canada SPE, 2 volumes
- Roche et Associés, 1987. Programme décennal de dragage: résumé, Etude d'Impact sur l'Environnement, QIT-Fer et Titane Inc., Sorel-Tracy
- Rochon R., 1985. Problématique des activités de dragage. Environnement Canada Service de la Protection de l'Environnement. Rapport SPE 4/MA/1

- Rochon, R., Sarazin, L., 1987. Technical Guide to the Environmental Screening of Dredging projects and marina developments in Eastern Canada, préparé pour Environnement Canada, Service de Protection et Conservation 38 p + 3 appendices
- Roy, Bergeron, Gariépy, Leroux, Dupont et Associés, 1981. Etude sur le dragage et la disposition des déblais, Région de Sorel, Rapport final
- Rubinstein, N.I., Lores, E., Gregory, N., 1983. Accumulation of PCBs, Mercury, and Cadmium by Nereis virens, Mercenaria Mercenaria, and Palaemonetes Pugio from contaminated harbor sediments, Technical Report D-83-4, U.S. Environmental Protection Agency Environmental Research Laboratory, Gulf Breeze, Fla.
- Rubinstein, N. I., Gilliam, W.T., and Gregory, N.R. 1984. Evaluation of Three Fish Species as Bioassay Organisms for Dredged Material Testing, Miscellaneous Paper D-84-1, by U.S. Environmental Protection Agency, Gulf Breeze, Fla., for the US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Salamon, K.J. 1984. Long-Term Impact of Dredged Material Disposal in Lake Erie Off Ashtabula, Ohio, Technical Report D-84-3, prepared by Roy F. Weston, Inc., for the U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Ms.
- Science Applications International Corporation (S.A.I.C.) in McLean (Virginia), 1985. Handbook: Remedial Action at Waste Disposal Sites (Revised), U.S., E.P.A., Report # 625/6-85/006
- Seakem Group, 1988. Resource information relevant to screening of dredging projects in the Alberta and Manitoba study regions, 2 rapports
- Seakem Group, 1989. Resource information relevant to screening of dredging projects in the North West Territories study regions
- Seasonal Restrictions on Dredging Operations in Freshwater Systems, Environmental Effects of Dredging Technical Notes, May 1989, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Environmental Laboratory, Vicksburg Ms.
- Takata, R., 1982. Sea Bottom Management in Japan, Environment International Special Issue: Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances Excerpts from Proceedings of 5th US/Japan Experts Meeting, pp 55-63

- Thomas, D.J., Martin, L.C., Ruffell, J.P., 1985. Environmental Assessment of Dredging Technologies. Préparé par Arctic Laboratories Ltd, ESL Environmental Sciences Ltd, EBA Engineering Consultants Ltd, et Tekmarine Inc., pour Environmental Protection Service, Environnement Canada, North West Territories
- Thomes, M.L., Cooper, A.R., Pecci, J.K., 1981. The Performance & Environmental Effects of a Hydraulic Clam Dredge, Marine Fishing Review 43 (9): 14-22
- Travaux Publics Canada, 1978. Miramichi Channel Study, A Canada N, Cat. no. W31-33/1978, 1513N 0-662-01922-9
- Travaux Publics Canada, 1988. Dragage et disposition des sédiments: Havre du Cap-aux-Meules et Iles-de-la-Madeleine, Etude d'Impact sur l'Environnement
- Turner, T.M., 1984. Fundamentals of Hydraulic Dredging. Cornell Maritime Press, Maryland, USA.
- United States General Accounting office, 1988. Water resources, an in-depth look at overflow dredging on the Great Lakes, GAO/RCED-88-200BR
- United States Merchant Marine Act, 1920. 46 USCS Appendix Shipping Subsection 843-end Chapter 24, (Jones Act) Revised edition 1987
- Van Doorn, T., 1988. Dredging polluted soil with a trailing suction hopper dredger, Proceedings of CEDA - Dredging day: Environmentally acceptable methods of dredging and handling harbour and channel sediments, B2, Hamburg
- Van Drimmelen, N.J., Loevendie, R.H., 1989. Modern dredging methods and their environmental aspects, MTI, Holland
- Vann, R.G., 1983. Dredging demonstration in contaminated material (Kepone) Dustpan versus Cutterhead in Management of Bottom Sediments Containing Toxic Substances, Proceedings of the 7th U.S./Japan Experts Meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 211-224
- Van Raalte, G.H., Blokland, T., 1988. Determination of dredging induced turbidity, Proceedings of CEDA - Dredging day: Environmentally acceptable methods of dredging and handling harbour and channel sediments, B1, Hamburg
- Van Raalte, G.H., Zwartbol, A. The disc botom cutterhead: A report on laboratory field tests, The Netherlands

- Vellinga, Tiedo, 1984. Development of criteria for the dredging and disposal of contaminated dredged material in Dredging and related technology 3rd U.S.-Netherlands meeting, published by the U.S. Army Water Resources Support Center, Fort Belvoir, VA, pp 144-162
- Water Resources, 1988, An In-Depth Look at Overflow Dredging on the Great Lakes - United States General Office, p 34
- Wentzell, H.F., 1983. Polarfix: A new Concept in High Accuracy Position Fixing, World Dredging and Marine Construction
- Wildish, D.J., Thomas, L.H., 1985. Effects of Dredging and Dumping on Benthos of Saint John Harbour, Canada, Marine Environmental Research, Vol 15, p. 45-47.
- Windom, L.H., 1976. Environmental aspects of dredging in the coastal zone in CRC Critical Reviews in environmental control, pp 91-108
- World Dredging and Marine Construction, April 1983. Laser Assist in Precision Underwater Excavation, p 26
- Yergeau, M. 1988. Loi sur la qualité de l'environnement, texte annoté, Société québécoise d'information juridique.
- Yoshida, T. Fukushima, T. 1982. Mathematical Model of Phosphorus Release from Lake Sediment, Japan, Bottom Sediments Management Association, Chuoko, Tokyo, Japan, Environment International, pp. 143-150

ANNEXE J: LISTE DES PARTICIPANTS

ANNEXE J: LISTE DES PARTICIPANTS

Ce rapport a été rédigé par la firme d'experts-conseils en écologie et en sciences de l'environnement LAVALIN ENVIRONNEMENT INC. (LEI) de Montréal.

Ont collaboré à certaines parties de ce rapport des spécialistes du Groupe SANIVAN et de l'entreprise DRAGAGE FRPD Ltée.

Les membres du personnel professionnel et technique qui ont contribué à la rédaction et à la présentation de ce document sont, par ordre alphabétique, les suivants :

- Raymond BOUCHER, ingénieur, division Dragage SANIVAN;
- Hong Quy CLAUZIER, secrétaire, LEI;
- Clarisse COHEN-LEVI, biologiste, LEI;
- Johanne DANDURAND, Chargé de projet, Groupe SANIVAN;
- Céline DION, secrétaire, LEI;
- Marielle GUÉRARD, secrétaire, LEI;
- Nicole GOYETTE, documentariste, LEI;
- Alex GRECOFF, ingénieur, Dragages FRPD Ltée;
- Jean-René MICHAUD, ingénieur, Vice-président et Directeur de projet, LEI;
- Jean PAQUIN, ingénieur, Directeur Général, Services techniques, Groupe SANIVAN;
- Gabriel SICOTTE, cartographe, LEI;
- Marie-France SOTTILE, agent de recherche, LEI;
- Roland THIBAUT, ingénieur, Vice-président sénior, Dragages FRPD Ltée;
- Alexandre ZANESCU, Conseiller principal, CHARGÉ DE PROJET, LEI.

Nous voulons exprimer notre gratitude envers tous ceux qui par un moyen ou par un autre ont collaboré à la collecte des informations et de données qui sont entrées dans cette étude. Il est impossible de les nommer ici tous, mais nous voulons au moins citer les entreprises de dragage qui ont répondu à notre questionnaire : l'Association Canadienne de dragage; le ministère des Travaux publics (BAPC); le ministère de l'Environnement du Québec; le service des Douanes ; l'U.S.Army Corps of Engineers ainsi que tous nos interlocuteurs rencontrés durant les voyages entrepris aux États-Unis et en Colombie Britannique, en France, en Belgique, en Hollande et à la République Fédérale Allemande.

Nous voulons aussi adresser des remerciements particuliers au Centre Saint-Laurent de Montréal qui, à travers monsieur René Rochon et madame Lucie Olivier, nous a guidés en permanence et nous a offert toute la documentation disponible.

