

RAPPORT D'ENQUÊTE ET D'AUDIENCE PUBLIQUE

**CONSTRUCTION D'UNE VOIE FERRÉE ENTRE LATERRIÈRE
ET VILLE DE LA BAIE**

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

Édition et diffusion:
Secrétariat
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne, Québec, G1R 3X2
Tél.: (418) 643-7447

5199, rue Sherbrooke Est, porte 3860, Montréal, H1T 3X9
Tél.: (514) 873-7790

Avertissement: Tous les documents et mémoires déposés lors de l'audience sont disponibles au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Les enregistrements audio de l'audience et la transcription de tous les témoignages sont aussi accessibles sur demande.

Remerciements: La commission remercie toutes les personnes, les groupes et les organismes qui ont collaboré à ses travaux ainsi que le personnel du Bureau d'audiences publiques qui a assuré le support technique nécessaire à la réalisation de ce rapport.

Elle tient aussi à souligner le rôle de madame Gisèle Réhaume et monsieur Yves LeBlanc qui ont agi comme analystes dans ce dossier.

Dépôt légal - troisième trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-20049-7



Québec, le 24 août 1989

Madame Lise Bacon
Ministre de l'Environnement
3900, rue Marly - 6^e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1X 4E4

Madame la Ministre,

J'ai bien l'honneur de vous présenter le rapport de la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement portant sur le projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière à Chicoutimi.

La commission était composée de M. Michel Dorais, qui l'a présidée, de M. Yvon Dubé, commissaire permanent du Bureau, et de M. Charles-E. Plamondon, nommé commissaire à cette fin par le Conseil des ministres.

À l'instar du promoteur, la commission croit que l'alumine, le fluorure d'aluminium et les lingots d'aluminium devraient être transportés par train plutôt que par camion. De plus, elle est d'avis que le tracé retenu par le promoteur constitue le meilleur choix possible dans les circonstances.

La commission suggère toutefois un certain nombre de mesures d'atténuation et un mécanisme précis pour donner suite au besoin d'apporter une solution aux impacts que générera le chemin de fer sur La Ferme Laterrière inc.; une infrastructure récréo-touristique d'importance pour la région.

Veillez agréer, Madame la Ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

Le président,

Victor C. Goldbloom, O.C., m.d.



Québec, le 24 août 1989

Monsieur Victor C. Goldbloom, président
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne - 1^{er} étage
Québec (Québec)
G1R 3X2

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport d'enquête et d'audience sur le projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière.

La commission formée de M. Yvon Dubé et de M. Charles-E. Plamondon a été assistée dans ses travaux par Mme Gisèle Rhéaume et M. Yves LeBlanc, tous deux analystes au BAPE.

Je tiens à vous remercier, au nom de mes collègues, de nous avoir confié ce mandat et nous avoir accordé votre confiance et votre soutien tout au long de nos travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments distingués.

Le président de la commission,



MICHEL DORAIS

La Vice-Première ministre et
ministre de l'Environnement

Sainte-Foy, le 7 avril 1989

Dr Victor C. Goldbloom
Président
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne
Québec (Québec)
G1R 3X2

Monsieur le Président,

En ma qualité de Ministre de l'Environnement et en vertu des pouvoirs que me confère le troisième alinéa de l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2), je donne mandat au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de tenir une audience publique relativement au projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse Laterrière à Chicoutimi, et de me faire rapport de ses constatations ainsi que de l'analyse qu'il en aura faite.

Le mandat de l'audience débutera le 24 avril 1989.

Veillez agréer, monsieur le Président, l'expression de mes meilleurs sentiments.



LISE BACON

TABLE DES MATIÈRES

	Page
TABLE DES MATIÈRES	IX
LISTE DES FIGURES	XIII
LISTE DES ANNEXES	XV
LISTE DES SIGLES	XVII
CHAPITRE PREMIER - LA PRÉSENTATION DU DOSSIER	1.1
1.1 La chronologie du dossier	1.1
1.1.1 L'étude d'impact	1.1
1.1.2 La période d'information	1.2
1.1.3 Les demandes d'audience publique	1.2
1.2 L'audience publique	1.4
1.2.1 Le mandat	1.4
1.2.2 La première partie de l'audience publique	1.4
1.2.3 La deuxième partie de l'audience publique	1.5
1.3 La notion d'environnement	1.5
CHAPITRE 2 - LA PROBLÉMATIQUE	2.1
2.1 La directive du ministre de l'Environnement	2.1
2.2 La description du projet	2.5

2.3	Le transport par train ou par camion	2.9
2.4	Le choix du corridor	2.11
2.4.1	Les points de vue du promoteur	2.11
2.4.2	Les points de vue des participants	2.12
2.4.3	La zone d'étude 2 : Laterrière-Chicoutimi	2.14
2.4.3.1	Le point de vue du promoteur	2.14
2.4.3.2	La proposition du Comité de l'environnement de Chicoutimi	2.14
2.4.3.3	L'examen du corridor Laterrière-Chicoutimi	2.16
2.5	Le choix de la variante	2.21
2.5.1	Les points de vue du promoteur	2.21
2.5.2	Les points de vue des participants	2.24
CHAPITRE 3 - LES IMPACTS		3.1
3.1	Les impacts du tracé	3.1
3.1.1	Les impacts généraux	3.1
3.1.1.1	Les milieux forestier et faunique	3.1
3.1.1.2	Le milieu agricole	3.8
3.1.1.3	Le bruit	3.9
3.1.2	Les impacts ponctuels	3.11
3.1.2.1	Le chemin de la Chaîne et le lac Saint-Gelais	3.11
3.1.2.2	Le Vieil aqueduc du lac des Pères	3.14
3.1.2.3	La Ferme Laterrière inc.	3.15
3.1.2.4	L'hydrogéologie des lacs Gravel et du Ruisseau Froid	3.21
3.2	Le transport des marchandises	3.26
3.2.1	Les produits transportés	3.26
3.2.2	La toxicité des matériaux transportés	3.26

3.3	Les opérations	3.28
3.3.1	Les déversements	3.28
3.3.2	Les accidents	3.31
3.4	La construction et l'entretien	3.34
3.4.1	La surveillance des travaux	3.34
3.4.2	Les pesticides	3.36
3.4.3	Le traitement des traverses	3.38
CHAPITRE 4 - LA CONCLUSION		4.1
4.1	Le transport par camion ou par train	4.1
4.2	La sélection de la zone d'étude	4.1
4.3	Le tracé de la voie ferrée	4.2
4.4	Les impacts du tracé retenu	4.4
4.4.1	Le chemin de la Chaîne	4.4
4.4.2	Le Vieil aqueduc	4.4
4.4.3	La Ferme Laterrière inc.	4.5
4.4.4	L'hydrogéologie (lacs Gravel et Ruisseau Froid)	4.6
4.5	Le transport des marchandises	4.7
4.6	Les opérations du chemin de fer	4.7
4.7	Le bruit	4.8
4.8	La construction de la voie ferrée	4.9
4.9	L'entretien de la voie ferrée	4.9
4.10	Considérations générales	4.10

LISTE DES FIGURES

	Page
1.1 Carte de localisation générale	1.7
1.2 Carte de localisation régionale	1.8
2.1 Zones d'étude préliminaires	2.3
2.2 Tracé proposé par l'Alcan (partie A)	2.6
2.3 Tracé proposé par l'Alcan (partie B)	2.7
2.4 Tracé proposé par l'Alcan (partie C)	2.8
2.5 Proposition du Comité de l'environnement de Chicoutimi (partie ouest)	2.17
2.6 Proposition du Comité de l'environnement de Chicoutimi (partie est)	2.18
3.1 Carte de référence générale	3.12

LISTE DES ANNEXES

	Page
1. Liste chronologique des interventions durant l'audience.	3
2. Liste alphabétique des intervenants durant l'audience.	5
3. A) Liste des documents déposés par le promoteur.	7
B) Liste des documents déposés par les ministères.	9
C) Liste des documents déposés par le public.	11
4. Liste des mémoires déposés.	13
5. Utilisation journalière du chemin de fer, 6 jours par semaine.	15
6. Mémoire du ministère des Transports du Québec, Service du transport ferroviaire, MM. Paul-André Fournier et Alain Labonté, 20 juin 1989, p. 8 plus annexes et carte.	19
7. Rapport de Laberge, Guérin et ass., Analyse du corridor n° 2, juillet 1989, p. 9 plus plans.	35
8. Rapport de contre-expertise de l'étude d'impact déposée par la compagnie Alcan pour l'établissement d'une voie ferrée reliant les usines de Laterrière et de Grande-Baie - Vérification des données concernant la végétation - Mme Hélène St-Pierre et MM. Jean- Martin Lussier et Réjean Gagnon, UQAC, 27 juillet 1989, p. 15 plus photos.	49

9.	Rapport de Jean-Maurice Mondoux, "Le son, sa nature, ses effets sur l'humain", mars 1989, p. 31.	73
10.	Rapport "Impacts des activités humaines et des conditions naturelles sur la variation du niveau de la nappe phréatique dans le secteur du lac Gravel", Les Consultants H.G.E., juillet 1989, p. 14 plus carte.	109
11.	Rapport "Baisse du niveau des lacs Gravel vs le séisme du 25 novembre 1988", M. Jean-Yves Chagnon, Université Laval, 17 juillet 1989, p. 7.	133
12.	Rapport sur les propriétés de quelques composés d'aluminium, M. Claude Barbeau, Université Laval, août 1989, p. 3.	143

LISTE DES SIGLES

ALCAN	Alcan Aluminium Itée
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CEC	Comité de l'environnement de Chicoutimi
MENVIQ	Ministère de l'Environnement du Québec
MLCP	Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
MTQ	Ministère des Transports du Québec
R.S.	Roberval-Saguenay
UPA	Union des producteurs agricoles

CHAPITRE PREMIER

LA PRÉSENTATION DU DOSSIER

1.1 LA CHRONOLOGIE DU DOSSIER

1.1.1 L'étude d'impact

En avril 1982, Alcan Aluminium Itée (Alcan) dépose au ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) une étude d'impact du projet de construction d'une voie ferrée devant relier la nouvelle usine d'électrolyse d'alumine de Laterrière au réseau de la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay, lequel dessert, entre autres, l'usine Grande-Baie, à La Baie.

À la suite de ce dépôt, le MENVIQ émettait une directive précisant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact. Une directive préliminaire fut donnée en avril 1982, suivie d'une directive finale émise le 30 juin 1982.

En 1985, Alcan suspendait le dossier pour le réactiver au cours de l'année 1987. Conformément aux exigences de la directive, une version révisée de l'étude déposée en 1982 fut présentée au MENVIQ. En septembre 1988, Alcan remettait également un document intitulé "Réponses aux questions du ministère de l'Environnement du Québec".

L'avis de recevabilité de l'étude d'impact a été émis par le MENVIQ, le 1^{er} novembre 1988. Le ministre de l'Environnement décidait de

rendre l'étude publique le 24 janvier 1989 et mandatait le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) "[...] de la rendre disponible et d'en favoriser l'accès conformément au deuxième alinéa de l'article II du Règlement général relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement."

1.1.2 La période d'information

Cette période d'information, d'une durée statutaire de 45 jours, s'est déroulée du 24 janvier au 9 mars 1989. Des centres de consultation furent ouverts au bureau municipal de Laterrière, à la bibliothèque municipale de La Baie, à la bibliothèque de l'Université du Québec à Chicoutimi et aux bureaux permanents du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement à Québec et à Montréal. Un autre centre d'information fut ouvert au bureau du Comité de l'environnement de Chicoutimi (CEC) subséquentment aux rencontres préparatoires et en réponse à une demande du CEC.

L'information étant mise à la disposition du public, tout individu, groupe ou municipalité pouvait consulter le dossier et s'enquérir de son droit de demander à la ministre de l'Environnement de tenir une audience publique sur le sujet.

1.1.3 Les demandes d'audience publique

Pendant la période statutaire d'information, quatre groupes ou individus ont demandé la tenue d'une audience publique. Le Comité de l'environnement de Chicoutimi s'interrogeait sur "la nature des matières transportées, non spécifiée dans l'étude d'impact [...] sur les préoccupations écologiques envisagées par Alcan lors d'un déversement et de son impact sur la nature, particulièrement sur la nappe phréatique à

quelque 30 mètres de la surface, sur la rivière du Moulin et sur les champs agricoles" (M. Gervais Tremblay, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 27-28). Le comité s'interrogeait aussi sur l'impact de la construction d'une voie ferrée sur la faune et son habitat, sur l'intégrité du milieu et sur le rôle fonctionnel de l'entreprise récréo-touristique de la Ferme Laterrière inc. (M. Gervais Tremblay, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 28-29).

M. Jeannot Tremblay, cofondateur et directeur général de la Ferme Laterrière inc., fit également parvenir une demande d'audience alléguant que le passage d'une voie ferrée sur des terres et forêts "affectera définitivement l'avenir de ces terres et de ses habitants" et "compromettra dangereusement l'entreprise récréo-touristique la Ferme Laterrière inc." (M. Jeannot Tremblay, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 30-32). Référant à l'étude d'impact, il souligne la mauvaise compréhension de la part du promoteur des activités de la Ferme Laterrière inc. et considère que l'impact humain du chemin de fer, qualifié de faible par Alcan, fut nettement sous-estimé. Selon lui, "le document ne traduit absolument pas la réalité de notre milieu environnemental et que, par conséquent, l'Alcan n'a pas fait ses devoirs. L'autre élément qui nous apparaît important est que l'étude d'impact ne propose aucune alternative au tracé actuel [...]." (Transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 30-32)

M. Paul-André Simard dit "avoir constaté certaines anomalies et contradictions dans ce rapport d'expertise, concernant les résistances d'impact du secteur." (M. Paul-André Simard, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 33-34)

Enfin, M. Alain Gobeil formula une demande d'audience, considérant que "le rapport du promoteur date de 1982, et avant [...], et qu'il n'est plus valable sur plusieurs points." (M. Alain Gobeil, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 35)

1.2 L'AUDIENCE PUBLIQUE

1.2.1 Le mandat

Dans une lettre adressée au président du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, M. Victor C. Goldbloom, la ministre de l'Environnement, Mme Lise Bacon, mandatait le BAPE de :

"tenir une audience publique relative au projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière à Chicoutimi et de me faire part de ses constatations et de l'analyse qu'il en aura faite".

Ce mandat entrait en vigueur le 24 avril 1989.

Une commission formée pour répondre à ce mandat fut constituée par le président du BAPE. Actuel vice-président du BAPE, M. Michel Dorais fut désigné président de cette commission. M. Yvon Dubé, commissaire permanent au BAPE, et M. Charles E. Plamondon, commissaire ad hoc nommé par décret ministériel, complètent la commission.

Les rencontres préalables avec le promoteur et les requérants prévues dans les règles de procédure du BAPE ont eu lieu le 1^{er} mai 1989. Elles visaient à informer le promoteur et les requérants sur la procédure à venir. Un avis informant de la tenue d'une audience et invitant toute personne intéressée à y participer fut diffusé dans les journaux, dès le 25 avril 1989.

1.2.2 La première partie de l'audience publique

La première partie de l'audience publique s'est déroulée du 23 au 25 mai inclusivement. Elle aura permis au promoteur de présenter son projet. La commission a pu approfondir le sujet à la lumière des renseignements

fournis par le promoteur et les représentants du ministère de l'Environnement du Québec et du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP). Les personnes présentes ont pu poser toutes les questions voulues. Toutes les informations recueillies se retrouvent dans les transcriptions de l'audience et dans les différents documents déposés, le tout mis à la disposition du public dans les centres de consultation.

1.2.3 La deuxième partie de l'audience publique

Une période de 25 jours s'est écoulée entre la fin de la première partie et le début de la deuxième partie de l'audience. Cette dernière s'est déroulée les 20 et 21 juin. Onze mémoires furent présentés, auxquels s'ajoutent deux interventions orales. La liste en est donnée à l'annexe 2.

1.3 LA NOTION D'ENVIRONNEMENT

La notion d'environnement s'applique à l'ensemble des composantes des milieux de vie, qu'elles soient de nature biophysique, sociale, économique ou culturelle.

Les termes mêmes de la Loi sur la qualité de l'environnement autorisent d'ailleurs une telle approche. Ainsi, la Loi, au paragraphe 4 de l'article 1, définit l'environnement comme étant, entre autres, "le milieu ambiant avec lequel les espèces vivantes entretiennent des relations dynamiques." Au paragraphe b) de l'article 31.9, la Loi permet de déterminer les paramètres d'une étude d'impact sur l'environnement en prenant en considération notamment l'impact, non seulement sur la nature et le milieu biophysique, mais aussi sur les communautés humaines, l'équilibre des écosystèmes, les sites archéologiques, historiques et les biens culturels. De plus, la Loi, dans sa section IV intitulée "La

protection de l'environnement", prévoit la prohibition de l'émission, du dépôt, du dégagement ou du rejet de tout contaminant dont

"[...] la présence dans l'environnement [...] est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune et aux biens (L.R.Q., c. Q-2, art. 20)."

C'est donc dire que le législateur a fait sienne une conception globale de l'environnement comme milieu de vie et comme milieu de travail et que le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, dans l'exercice de ses fonctions, ne peut restreindre le champ d'audience et d'enquête au seul milieu biophysique : l'être humain et ses activités constituent une composante essentielle des préoccupations du Bureau et de ses commissions.

CONSTRUCTION D'UNE VOIE FERRÉE
ENTRE LATERRIÈRE ET VILLE DE LA BAIE

Figure 1.1
CARTE DE LOCALISATION GÉNÉRALE
(Extrait de la carte routière du Québec)

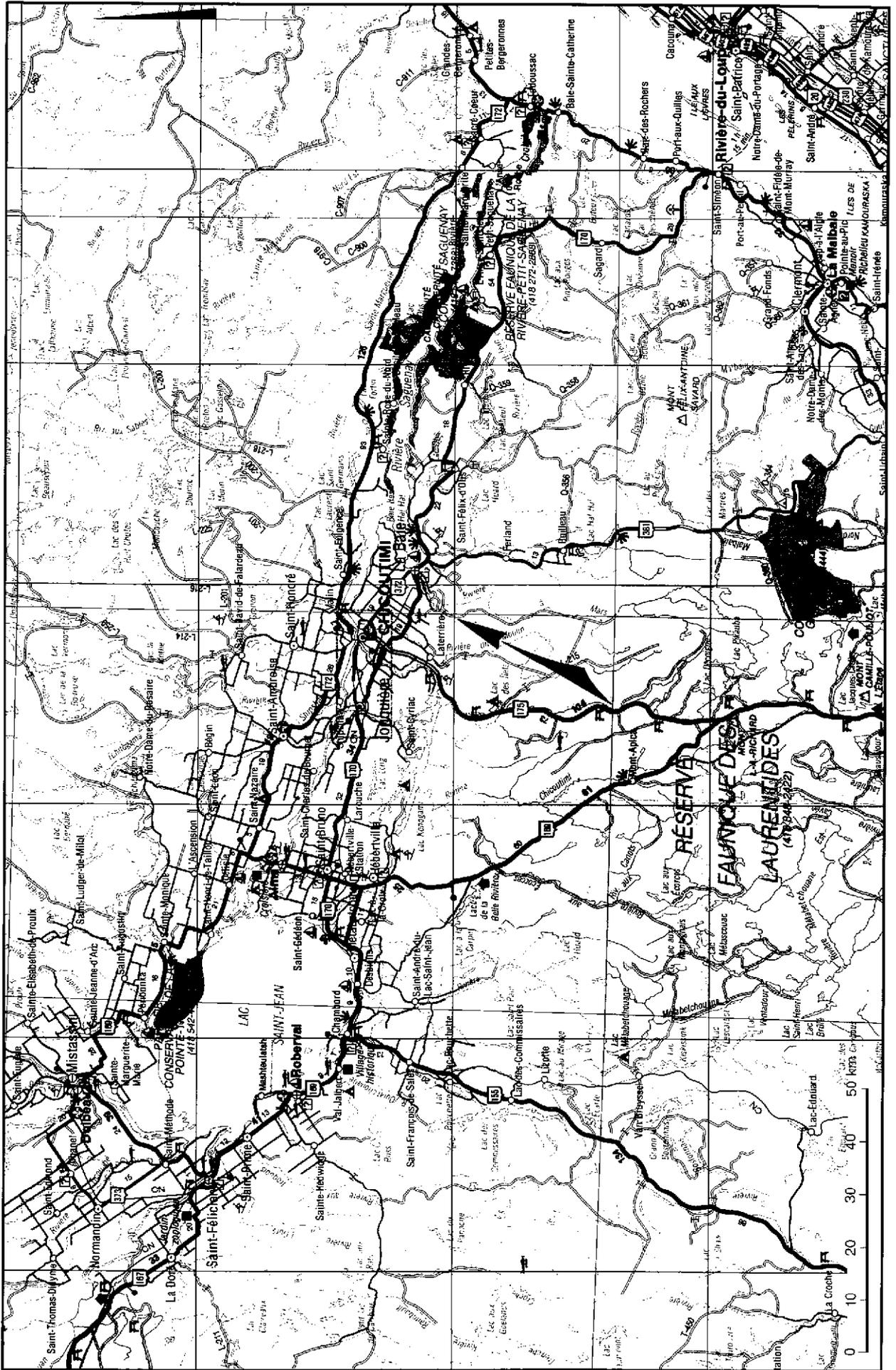
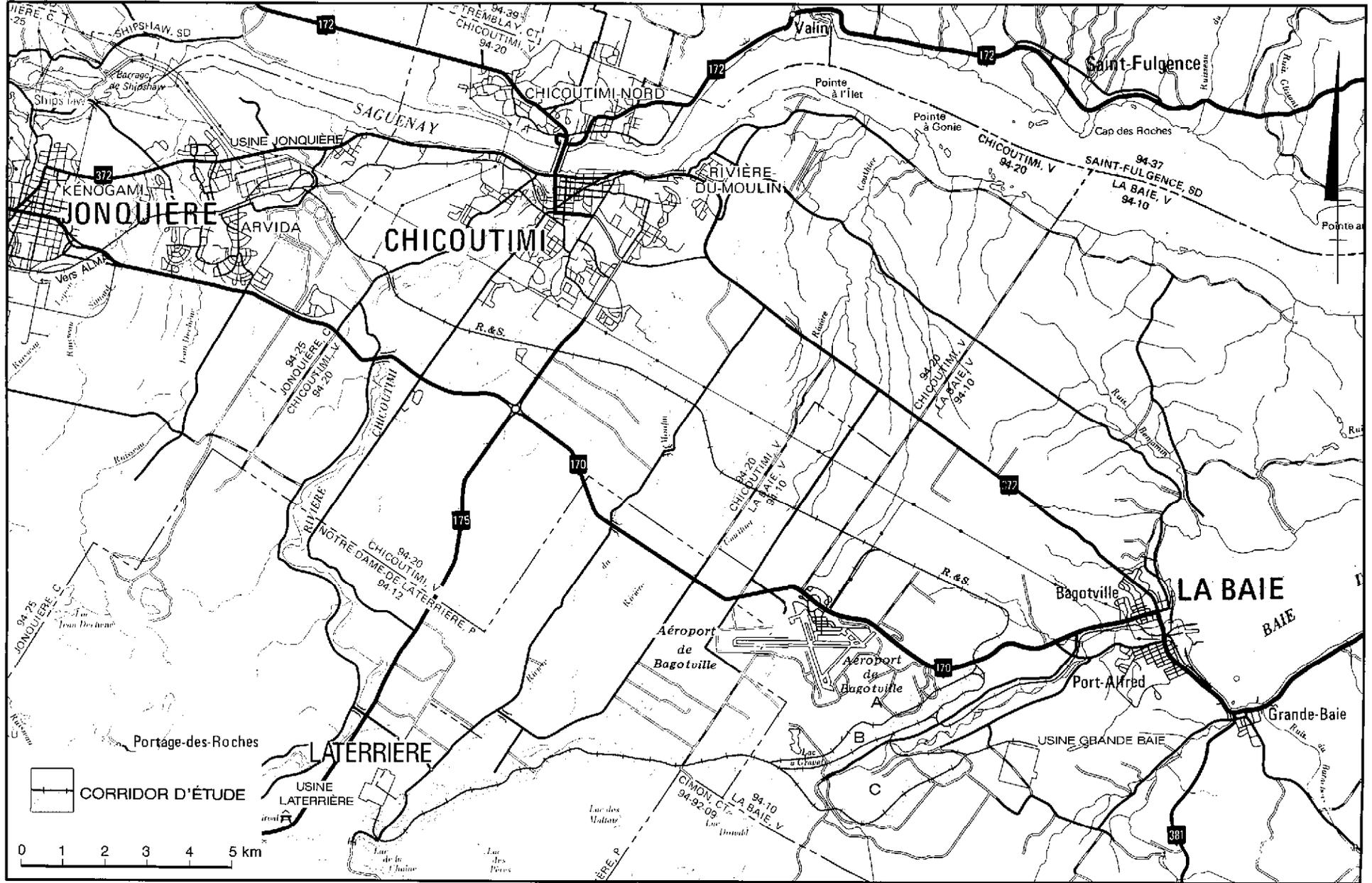


Figure 1.2

CARTE DE LOCALISATION RÉGIONALE
(Extrait de la carte 22 D Est du M.T.Q.)



1.3

CHAPITRE 2

LA PROBLÉMATIQUE

2.1 LA DIRECTIVE DU MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT

La commission fut saisie de deux directives du ministre de l'Environnement : la première fut une directive préliminaire et est datée du 26 avril 1982; la seconde, appelée la directive finale et approuvée par le ministre, date du 30 juin de la même année. Les deux directives sont très similaires, à l'exception des options qui devaient être considérées par le promoteur.

En avril 1982, le ministère de l'Environnement demandait au promoteur d'examiner parmi les solutions possibles :

- "- le transport par camion;
- le statu quo;
- le transport par voie ferrée;
- le report du projet."

Deux mois plus tard, la version finale de la directive qui était acheminée au promoteur excluait le "statu quo" et le "report du projet". L'existence de deux directives a évidemment soulevé un certain nombre de questions. La commission a appris que le 16 juin 1982, une entente de principe était intervenue concernant l'implantation de l'usine et que par conséquent, les options décrites comme "statu quo" ou "report du

projet" n'étaient plus pertinentes (M. Gaétan Brodeur, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 80).

La commission s'est cependant attardée au processus de sélection de la zone d'étude pour laquelle on demande au promoteur d'élaborer des tracés de rechange à l'intérieur de limites géographiques précises. En effet, la directive finale se lit comme suit :

"À l'intérieur de la zone d'étude préalablement délimitée puis inventoriée, l'initiateur doit identifier les résistances technique et environnementale à la réalisation du projet ferroviaire."

Le promoteur avait examiné trois grands corridors possibles (M. Frank Farago, séance du 25 mai 1989, p. 18) et rejeté deux corridors au profit d'un troisième qui fut étudié en détail (fig. 2.1). L'étude d'impact ne portait donc que sur cette dernière zone d'étude reliant les deux usines Laterrière et Grande-Baie.

Lors de l'audience et à la demande de la commission, le promoteur a présenté les trois corridors originaux en expliquant que la sélection s'était effectuée en se basant sur les critères suivants :

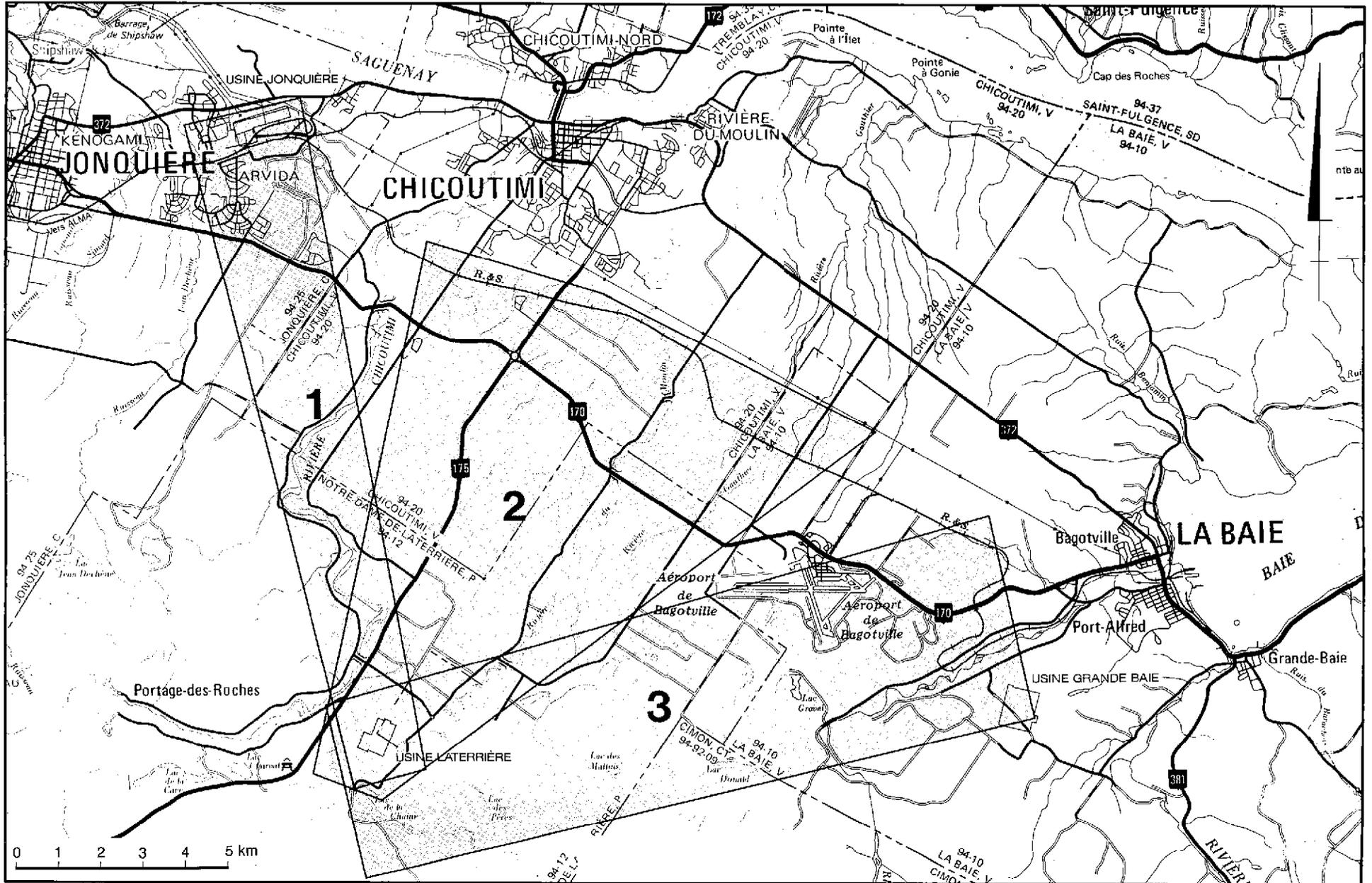
"Nous voulions que cela s'intègre à l'environnement, nous voulions minimiser l'impact visuel, nous voulions minimiser l'impact du bruit. En termes des terres cultivées et puis la zone verte qui est valorisée par notre milieu ici, nous voulions éviter les terres cultivées et au besoin, si on pouvait pas faire ça, passer à leur extrémité. Aussi, nous avons certaines contraintes technico-économiques." (M. Frank Farago, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 18)

En soi, la présentation des critères par le promoteur a pu apparaître convaincante mais le Comité de l'environnement de Chicoutimi a émis un avis contraire :

Figure 2.1

ZONES D'ÉTUDE PRÉLIMINAIRES

(Extrait d'une carte de l'Alcan)



2.3

"Cependant, le CEC juge que les critères retenus étaient subjectifs et que l'analyse de la zone (corridor) n° 2 n'a pas fait l'objet d'une recherche approfondie et fut limitée à l'étude des seuls impacts reliés à la vieille emprise utilisée auparavant par la compagnie Roberval-Saguenay, les autres tracés potentiels faisant l'objet, quant à eux, d'un survol rapide." (Mémoire présenté par le Comité de l'environnement de Chicoutimi, p. 12)

Les commentaires du Comité de l'environnement de Chicoutimi ont porté la commission à recourir à des experts pour examiner plus en détail un tracé de recharge dans un corridor qui ne faisait pas partie de l'étude d'impact mais qui, à première vue, pouvait représenter une option réaliste. La commission est d'avis que ce corridor n'aurait pas dû être rejeté d'emblée avant l'étude d'impact mais examiné avec soin par le promoteur et présenté à titre d'option au corridor est-ouest (n°3)

Toutefois, il est important de souligner qu'en excluant ce corridor nord-sud (n°2) de l'étude d'impact, le promoteur s'est conformé à la directive du ministre de l'Environnement.

La commission est consciente du fait que la réalisation d'une étude d'impact est onéreuse et requiert des travaux importants. C'est pourquoi il faut poser des balises et ne pas multiplier les options inutilement. Lors des discussions préliminaires à l'émission d'une directive, il apparaît important à la commission que le ministère de l'Environnement porte une attention particulière à cet aspect des études d'impact et qu'il assure que le choix d'une zone d'étude n'élimine pas des options qui mériteraient un examen approfondi.

2.2 LA DESCRIPTION DU PROJET

Actuellement en construction, l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière doit entrer en fonction au mois de décembre 1990. Le transport de quantités importantes de matières premières est requis. La compagnie Alcan projette de construire une voie ferrée afin de relier la nouvelle usine au réseau Roberval-Saguenay qui dessert actuellement les usines Alcan d'Alma, de Jonquière et de La Baie ainsi que le port de mer baignant cette dernière.

Pour produire annuellement 200 000 tonnes d'aluminium, l'usine Laterrière nécessite 400 000 tonnes d'alumine et 100 000 tonnes d'anodes en plus de 4 000 tonnes de fluorure d'aluminium et 500 tonnes de cryolithe (M. Frank Farago, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 43). Alcan propose de transporter l'alumine et le fluorure d'aluminium (matériaux en vrac) sur des wagons fermés hermétiquement et les produits finis (lingots d'aluminium) dans des wagons plats. Cryolithe et anodes seraient transportés par camion (M. Frank Farago, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 53).

Ce transport aurait pu s'effectuer par camion ou par train. Ce n'est qu'après avoir considéré ces deux possibilités qu'Alcan a retenu un système de transport mixte, utilisant surtout le transport par train.

La construction d'un tronçon de chemin de fer de quelque 14 kilomètres est envisagée par Alcan (fig. 2.2, 2.3, 2.4). Cette nouvelle ligne partirait de l'usine Laterrière, en direction sud, et traverserait la rivière du Moulin pour se diriger vers l'est et suivre d'assez près le contrefort des Laurentides pour rejoindre le réseau de chemin de fer actuel de la compagnie Roberval-Saguenay. La voie ferrée et ses abords immédiats exigeraient une emprise minimale en terrain plat de 30 mètres. L'emprise pourrait atteindre 150 mètres selon les caractéristiques

Figure 2.2

TRACÉ PROPOSÉ PAR L'ALCAN (PARTIE A)

(Source: Composantes retenues)

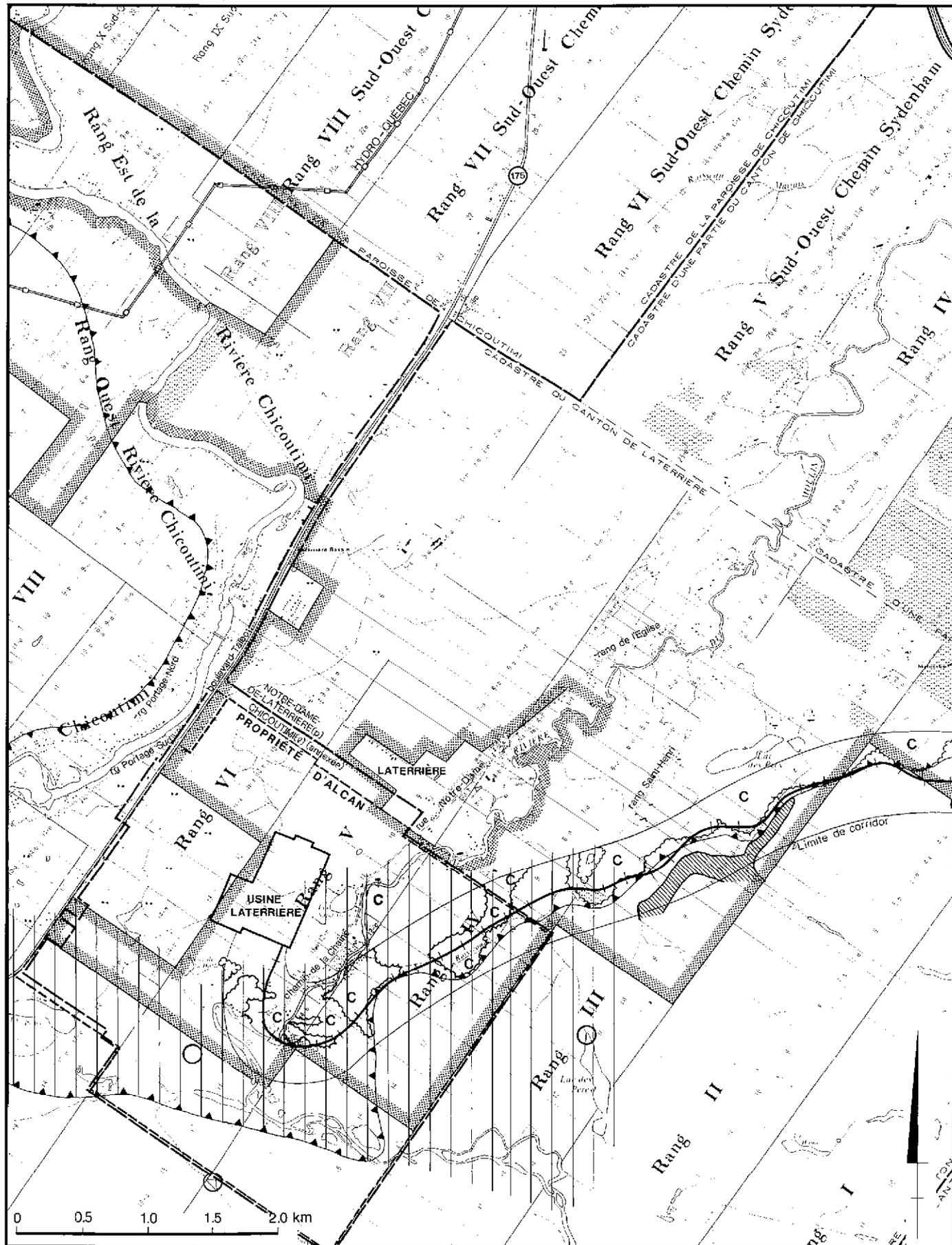
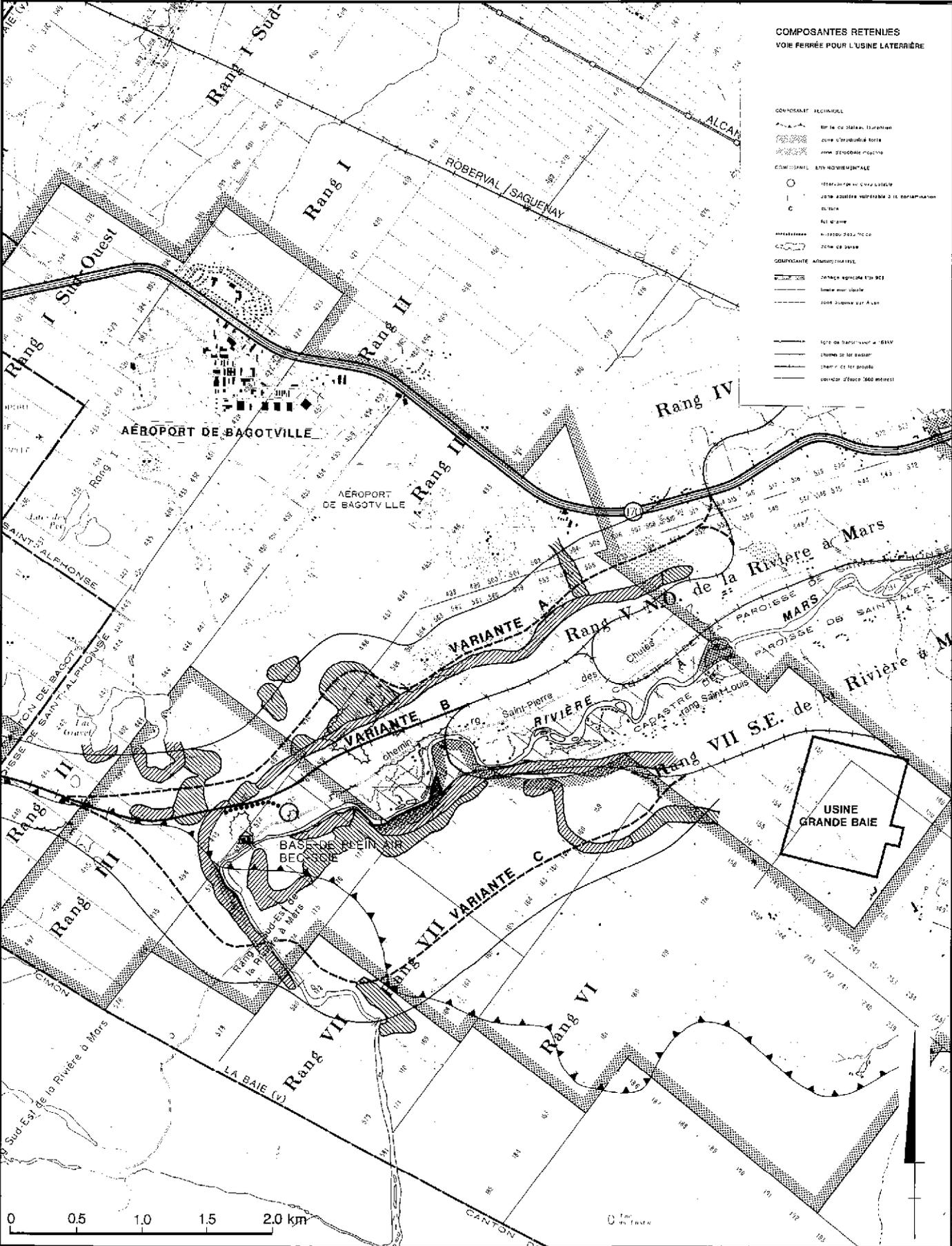


Figure 2.4

TRACÉ PROPOSÉ PAR L'ALCAN (PARTIE C)
(Source: Composantes retenues)



topographiques du milieu traversé. Le coût global du projet est estimé à quelque 20 millions de dollars (Étude d'impact, p. 2.12).

Dans l'étude d'impact, Alcan prévoyait effectuer deux voyages aller-retour par jour entre 3 h et 16 h, sept jours par semaine (Étude d'impact, p. 2.13). Dès la première partie de l'audience, Alcan apportait une modification à l'étude d'impact : le transport par chemin de fer s'effectuerait à raison d'un convoi aller-retour, entre 7 h et 19 h, six jours par semaine, puisque deux locomotives circulant à une vitesse maximale de 48 kilomètres à l'heure pourraient tirer 26 wagons, au lieu de la moyenne de 14 wagons figurant à l'étude d'impact (Transcription de la séance du 23 mai, p. 53, 54 et 66, du 24 mai, p. 92, et document déposé n° 5). Toutefois, ce rythme quotidien pourrait s'accroître à 2 convois, 3 locomotives et 30 wagons (annexe 5).

Selon Alcan, la construction de l'assise de la voie ferrée se ferait de façon traditionnelle : l'ensemble des travaux reliés à la pose des traverses et des rails, des remblais-déblais, ainsi que le transport des matériaux seraient maintenus à l'intérieur de l'emprise. Aucune construction de voie d'accès et aucune ouverture de banc d'emprunt ne sont prévues. Les chemins et routes de ferme existants seraient par ailleurs utilisés comme voies d'accès aux zones de travaux. La machinerie utilisée serait principalement composée de grues monte-charge et d'excavation, de camions, de niveleuses et d'équipements mobiles spécialisés pour la pose de rails (Étude d'impact, p. 2.13).

2.3 LE TRANSPORT PAR TRAIN OU PAR CAMION

Au lieu de vouloir construire un chemin de fer de 14 kilomètres entre Laterrière et La Baie, Alcan aurait pu choisir le camion comme mode de transport. L'étude d'impact du promoteur et le mémoire du ministère

des Transport du Québec (MTQ) (annexe 6) font valoir les avantages et les inconvénients des deux options.

Selon l'étude d'impact, le bon fonctionnement de l'usine de Laterrière dépend de la régularité de livraison de grandes quantités de matières premières. Sur ce point, la neige et le dégel printanier touchent les camions mais non les convois de chemins de fer. Quant aux matériaux en vrac, ils se transportent plus facilement par chemin de fer que par camion. Le train ne subirait ni embouteillages ni déviations de parcours. Les routes de la région pourraient recevoir un trafic additionnel de camions lourds mais les coûts de l'usure accélérée de la route seraient aux frais des contribuables et non de la compagnie Alcan :

"En supposant que les 600 000 tonnes de matériaux transportés par des camions semi-remorques ayant cinq essieux, à raison de 32 à 34 tonnes par camion, la durée de vie des tronçons utilisés par ces camions sera réduite de l'ordre de 20 % [...]." (Mémoire du MTQ, p. 2, annexe 5)

Il faut également tenir compte du fait que le promoteur aurait le contrôle de son propre chemin de fer, ce qui ne serait pas le cas s'il dépendait des routes publiques et des contrats de camionnage.

Pour ce qui est des possibilités d'accidents, l'étude d'impact est plutôt silencieuse. Cependant,

"En ce qui a trait à la sécurité, le chemin de fer est nettement supérieur au camion. En effet, les poids lourds représentent 8 à 9 % des véhicules immatriculés, mais contribuent d'environ 22 à 23 % à des accidents. Cela représente 1 206 accidents pour chaque million de tonnes transportées." (Mémoire du MTQ, p. 3, annexe 5)

Si nous nous reportons maintenant à d'autres considérations environnementales, telles que le bruit, la pollution atmosphérique, le stress

des encombrements routiers, la poussière et leurs effets sur la santé, il est clair que le train l'emporte sur le camion. Dans ce cas-ci, le choix du transport par train tient compte des considérations économiques et environnementales. Sur le plan de l'aménagement du territoire, la commission considère qu'il s'agit d'un choix judicieux.

2.4 LE CHOIX DU CORRIDOR

2.4.1 Les points de vue du promoteur

Après avoir considéré trois zones d'étude (fig. 2.1), Alcan n'en a retenu qu'une seule. En accord avec la directive du MENVIQ, c'est la zone 3 qui fait l'objet de l'étude d'impact. Alcan note :

"qu'il est en effet inutile d'effectuer des études sur des secteurs présentant, a priori, des caractéristiques biophysiques ou humaines incompatibles avec l'infrastructure projetée." (Étude d'impact, p. 3.4)

Traverses de rivières, passages et croisements de routes, zones résidentielles ou agricoles sont autant d'éléments qui ont motivé le rejet par Alcan des zones 1 et 2.

Deux éléments déterminent les limites ouest et est de la zone d'étude retenue par Alcan; ce sont l'usine Laterrière et la voie ferrée Roberval-Saguenay. Le contrefort laurentien fixe la limite sud puisque sa présence, selon le promoteur, pose des contraintes techniques importantes à la construction d'une voie ferrée. La limite nord englobe une partie de la plaine agricole et l'aéroport de Bagotville. Une zone d'une largeur de 1,5 kilomètre longeant le piedmont a donc été définie comme zone d'étude (fig. 2.1).

Le tracé proposé dans l'étude d'impact (incluant la variante B) répondait aux critères de choix qu'Alcan s'était fixés. Selon Alcan, la voie ferrée traverserait des terres forestières sur 90 % de son parcours, réduisant ainsi l'impact sur les terres cultivées. L'impact visuel et sonore serait faible, de même que l'impact humain, puisque "nous passons pas vraiment dans une zone résidentielle" (M. Frank Farago, transcription de l'audience du 25 mai 1989, p. 25). Du point de vue technique, la pente maximale du chemin de fer devrait être limitée à 2 % et les courbes, inférieures à 10 degrés.

2.4.2 Les points de vue des participants

À l'exception de la Ville de Chicoutimi qui accepte le tracé proposé et du ministère des Transports du Québec qui donne son accord de principe au transport par voie ferrée par opposition au transport par camion, les participants ont soumis à la commission leurs objections au tracé proposé ou, dans quelques cas, leurs craintes quant à l'impact négatif du tracé.

Le Comité de l'environnement de Chicoutimi considère même :

"que l'Alcan a proposé un seul tracé de façon délibérée [...]. En effet, proposer un seul tracé principal sur la majorité du parcours, soit quelque 10 110 mètres, ainsi que trois variantes, dont deux sont à rejeter du revers de la main, avantage les compagnies Alcan et Roberval-Saguenay sur plusieurs points lui permettant d'accélérer les procédures." (M. Gervais Tremblay, transcription de la séance du 21 juin 1989, p. 76-79)

M. Stéphane Roberge critique le fait que le promoteur ait décidé des critères pour le choix du tracé; une telle procédure équivaut, selon lui, à un "choix orienté" (mémoire de M. Stéphane Roberge, p. 2).

Plusieurs personnes ont questionné et mis en doute le fait que le promoteur ait déterminé lui-même les critères de choix du tracé et que,

de surcroît, aucune solution de rechange n'ait été proposée et examinée dans l'étude impact. Pour certains, le tracé proposé n'est pas celui du moindre impact. MM. Paul Simard et Gilles Gauthier traduisent ainsi les vues des opposants au tracé :

"Il nous semble que le promoteur dans sa méthodologie pour arrêter un choix d'un tracé optimum ait établi en fonction des niveaux de résistances et non en fonction des impacts probables à court, à moyen et à long terme." (Mémoire de MM. Paul Simard et Gilles Gauthier, p. 20)

La méthodologie d'examen et d'évaluation des impacts fut mise en doute par la majorité des participants. Selon eux, certaines questions préoccupantes n'auraient pas été examinées par le promoteur : toxicité du fluor et de l'aluminium, risque de contamination en cas de déversement ou de ruissellement, etc. Certains impacts auraient été sous-estimés, comme le passage d'une voie ferrée à proximité du centre récréo-touristique intégré de la Ferme Laterrière inc. Des éléments existants auraient été sous-évalués, négligés ou tout simplement oubliés : forêt mature contre forêt jeune, présence de trois érablières, d'écluses à castors, de la rivière du Moulin, du Vieil aqueduc du lac des Pères et les nombreux ruisseaux desservant les terres agricoles, etc. Toute la question hydrogéologique et l'impact de la construction et du passage d'une voie ferrée sur la nappe phréatique, particulièrement dans les secteurs des lacs Gravel et du Ruisseau Froid, inquiétaient un bon nombre de personnes.

Pour la Ville de Chicoutimi, "le tracé et le corridor proposés par Alcan sont les seuls acceptables" (M. Ulric Blackburn, maire, mémoire de la Ville de Chicoutimi, p. 12). Le ministère des Transports du Québec donne "un appui au principe et non pas à un tracé particulier" (M. Paul-André Fournier, transcription de l'audience, séance du 21 juin 1989, p. 121). De son côté, Mme Gertrude Lepage n'envisage pas de demander un autre tracé, mais veut être assurée que le lac Saint-Gelais et la rivière du Moulin ne seront pas touchés ou pollués (mémoire de Mme Gertrude Lepage, p. 2-3). Par ailleurs, quelques personnes refusent le tracé proposé par Alcan et auraient voulu que soit inventoriée la

zone 2, laquelle va de Laterrière vers Chicoutimi rejoindre le réseau du chemin de fer existant Roberval-Saguenay, en empruntant une direction nord-sud, entre le rang de l'Église et le boulevard Talbot.

2.4.3 La zone d'étude 2 : Laterrière-Chicoutimi

2.4.3.1 Le point de vue du promoteur

Alcan a examiné la possibilité de construire la voie ferrée de l'usine Laterrière vers le nord, pour rejoindre l'actuel réseau de chemin de fer Roberval-Saguenay via l'ancienne emprise que possédait la compagnie à l'intérieur de la zone 2 (fig. 2.1). Même si les caractéristiques physiques du terrain rendent facile la construction d'une voie ferrée, le passage au travers des terres cultivées et des zones résidentielles dont le village de Laterrière s'avérait, selon Alcan, un obstacle majeur; de même, la rivière du Moulin aurait probablement dû être traversée en deux endroits au lieu d'un. La zone 2 fut dès lors rejetée par le promoteur, sans examiner d'autres tracés à l'intérieur de cette zone.

2.4.3.2 La proposition du Comité de l'environnement de Chicoutimi

Le Comité de l'environnement de Chicoutimi recommande :

"d'inventorier la zone 2, jugeant que les critères retenus étaient subjectifs et que l'analyse de la zone 2 n'a pas fait l'objet d'une recherche approfondie et fut limitée à l'étude des seuls impacts reliés à la vieille emprise utilisée auparavant par la compagnie Roberval-Saguenay, les autres tracés potentiels faisant l'objet, quant à eux, d'un survol rapide. Le CEC est tout à fait d'accord avec Alcan lorsqu'elle rejette du revers de la main la possibilité de remettre en opération la vieille emprise longeant le rang de l'Église : l'impact

humain serait énorme. Cependant, parmi les tracés potentiels que la commission devrait inventorier, le CEC lui suggère [...] un tracé sud-nord qui suivrait le trécaré des terres cultivées (la ligne des lots) ou la lisière des boisés situés entre le rang de l'Église et la route 175 (boulevard Talbot). Il traverserait évidemment quelques infrastructures routières, à savoir la rue du Boulevard et la route 170 avant d'aller rejoindre l'actuel réseau du Roberval-Saguenay derrière l'emplacement des Industries Couture à Chicoutimi." (M. Gervais Tremblay, mémoire du CEC, p. 22)

Cette proposition, souligne le CEC :

"présente un potentiel de risque mineur en cas de déversement accidentel sur le milieu biophysique puisqu'il ne traverserait aucune rivière d'importance et s'étendrait dans le même sens que l'écoulement des eaux. En outre, il appert que l'impact sur la faune serait de beaucoup moindre puisque le tracé passerait en milieu agricole où, en théorie, le potentiel faunique est faible par rapport à celui de l'écotone (Auger, 1984,1). Au point de vue humain, le tracé éviterait toute zone où l'on pratique des activités de type récréatif. L'impact sonore serait faible étant donné que le tracé éviterait le village de Laterrière et se localiserait à bonne distance des résidences du rang de l'Église ou du boulevard Talbot. L'impact visuel serait moyen étant donné que le tracé longerait sur sa majeure partie une ligne de transport hydroélectrique propriété de l'Alcan, qui altère déjà la qualité du paysage. (M. Gervais Tremblay, mémoire du CEC, p. 22-23)

Conscient de certains inconvénients soulevés par ce tracé -- terres zonées agricoles, expropriation possible de certaines résidences de la rue du Boulevard à Laterrière, présence d'un cimetière -- le CEC estime tout de même que le tracé "se compare avantageusement avec celui proposé par le promoteur" (mémoire du CEC, p. 23).

La thèse du CEC est appuyée par quelques autres participants qui déplorent surtout que la zone 2 n'ait pas été examinée dans l'étude d'impact. En cela, la directive émise par le MENVIQ comporte, selon eux, une lacune majeure.

Un des éléments en faveur du tracé proposé par le CEC est qu'il y a déjà une ligne de transmission électrique.

La commission a donc décidé d'analyser cette question afin de mieux saisir la valeur relative de la zone 2 et de déterminer si, effectivement, cette dernière devait être évaluée en profondeur.

2.4.3.3 L'examen du corridor Laterrière - Chicoutimi

Dans un premier temps, la commission a donc mandaté la firme Laberge, Guérin et ass. qui devait lui fournir les éléments nécessaires à une réflexion plus poussée. Ainsi, sur la base des discussions tenues lors de l'audience et des mémoires qui réfèrent à cette proposition à l'intérieur du corridor Laterrière-Chicoutimi, la firme devait faire état du nombre de propriétaires et propriétés à l'intérieur du tracé proposé, de leur localisation, des types d'utilisation du sol et des activités pratiquées, ainsi que des caractéristiques physiques du terrain. Finalement, un tracé préliminaire avec profil longitudinal devait être précisé (fig. 2.5, 2.6).

Par ailleurs, des visites ont été effectuées sur le terrain, apportant davantage de précisions sur les divers éléments caractérisant cette zone. Des membres de l'Union des producteurs agricoles ont brièvement été rencontrés par le secrétariat de la commission et des renseignements sur la nature des activités agricoles ont été fournis par le bureau de l'UPA, à Chicoutimi.

Sur la base des matrices graphiques d'évaluation disponibles aux services des taxes de la municipalité régionale de comté du Fjord-du-Saguenay et de la Ville de Chicoutimi, il appert que le tracé suggéré par le CEC passerait directement sur 35 propriétés. Qui plus est, 21 propriétés appartenant à 14 propriétaires différents seraient scindées

Figure 2.5
PROPOSITION DU COMITÉ DE L'ENVIRONNEMENT DE CHICOUTIMI (PARTIE OUEST)
(Extrait: carte cadastrale 22 D/06 200 0102, 0202 du M.E.R.)

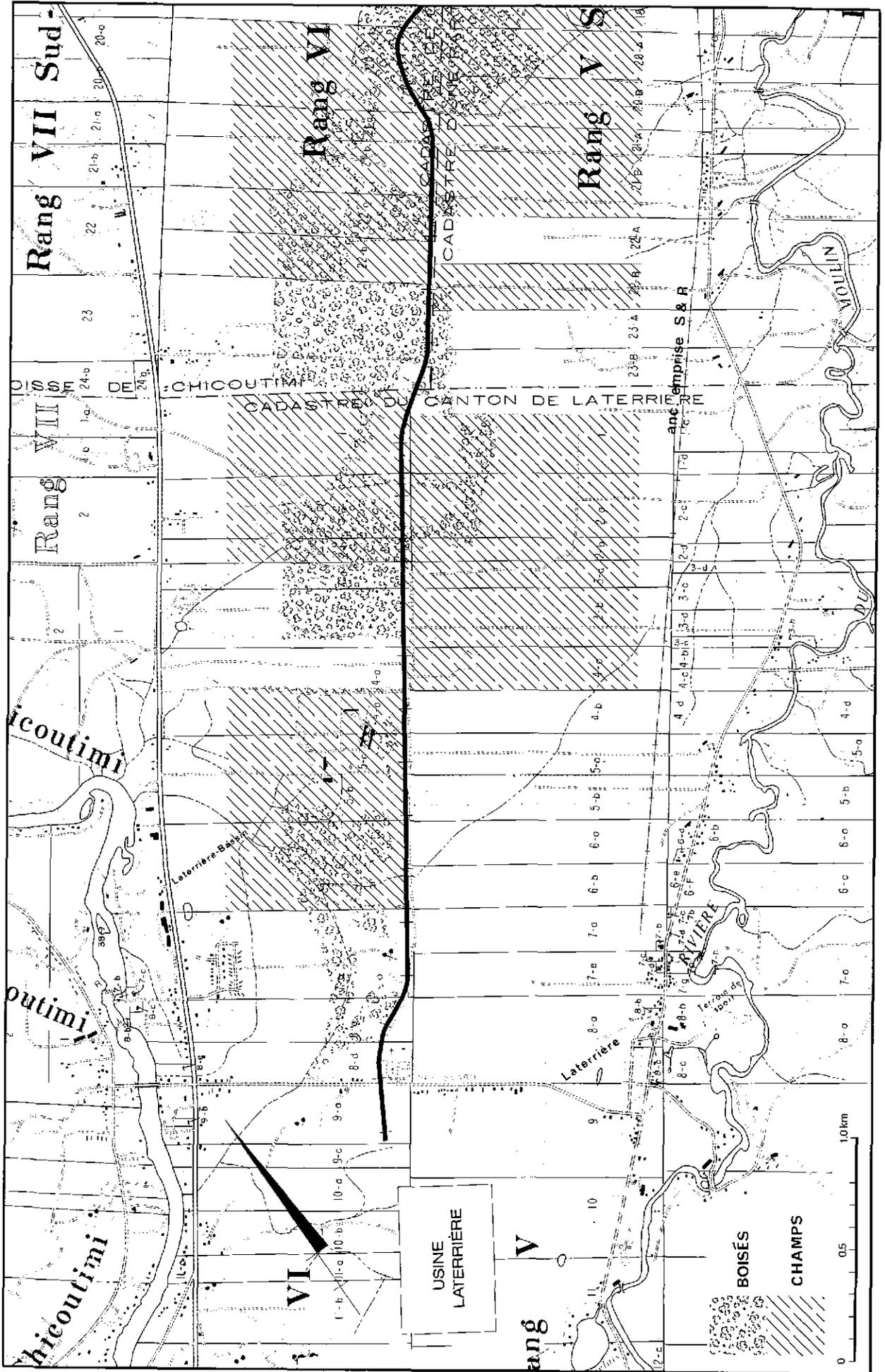
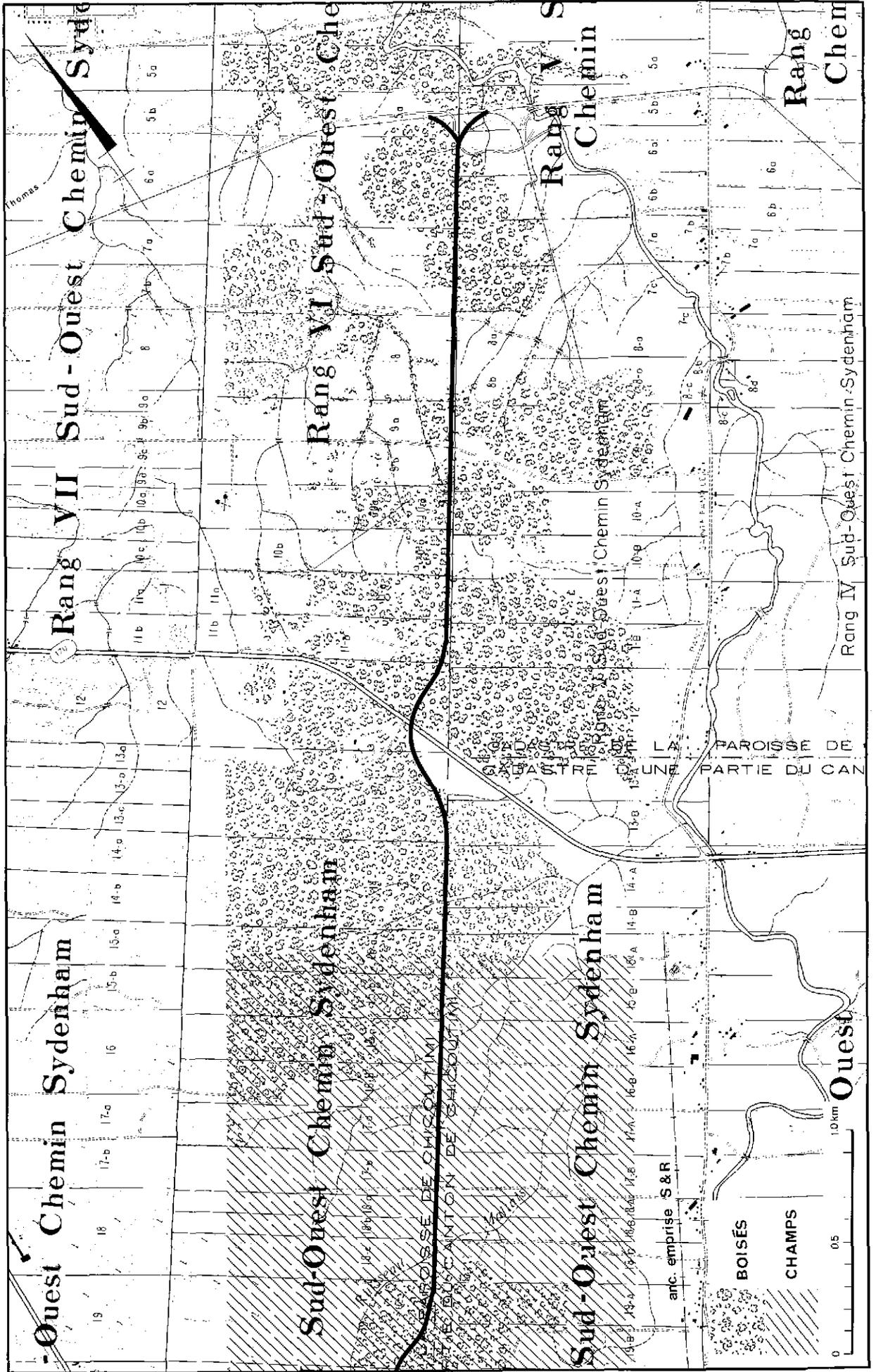


Figure 2.6

PROPOSITION DU COMITÉ DE L'ENVIRONNEMENT DE CHICOUTIMI (PARTIE EST)
(Extrait: carte cadastrale 22 D/06 200 0102, 0202 du M.E.R.)



en deux par le passage de la voie ferrée (rapport de Laberge, Guérin et ass., p. 4; annexe 7). Ces chiffres sont d'autant plus importants et significatifs que presque tous les producteurs agricoles du rang de l'Église seraient touchés. Ces producteurs sont très actifs dans l'horticulture, les cultures commerciales, l'élevage des bovins et la production de lait. Au total, les quotas de lait pouvant être produits par les douze fermes du secteur sont de 2 343 611 litres (rencontre avec M. Denis Tremblay, UPA Saguenay--Lac-Saint-Jean). Quelques propriétaires exploitent le bois, en totalité ou en partie. D'autres agriculteurs seraient également touchés, puisqu'ils louent des lots, lesquels lots sont souvent situés du côté du boulevard Talbot, en continuité des lots donnant sur le rang de l'Église. Les cartes des figures 2.5, 2.6 permettent de visualiser cet impact. On note également la présence de différents chemins de ferme qui traversent le tracé proposé.

Les chiffres qui précèdent n'incluent pas toutes les propriétés résidentielles établies dans la zone. En effet, il faut savoir que cette zone est habitée et structurée. À titre d'exemple, à partir de son intersection avec la route 170, le rang de l'Église, sur un kilomètre, compte 43 maisons. Il est habité sur toute sa longueur, jusqu'au village de Laterrière. Sur la rue du Boulevard, à Laterrière, se trouve le cimetière à travers duquel passe déjà la ligne de transmission électrique d'Alcan. La proposition du CEC (fig. 2.5, 2.6) ferait en sorte que la voie ferrée passerait à proximité. Or, cette voie d'accès au village supporte une occupation résidentielle assez dense. Entre le cimetière et le village, sur une distance de moins d'un kilomètre, se trouvent 15 propriétés résidentielles, la plupart étant concentrées à côté ou face au cimetière. De l'autre côté du cimetière, vers le boulevard Talbot, 9 maisons sont situées à moins de 500 mètres. La commission considère que le passage de la voie ferrée à cet endroit aurait un impact négatif important sur ces gens, puisque les convois passeraient tout au plus à quelques dizaines de mètres des maisons : l'impact sonore et visuel qui en résulterait, les nuisances des

vibrations des trains en circulation, la trame urbaine coupée et désorganisée, le milieu de vie touché.

D'autres propriétés résidentielles, localisées à l'intersection de la rue du Boulevard et du boulevard Talbot, seraient également touchées. La distance aidant, l'impact ne serait sûrement pas aussi considérable, mais il n'en reste pas moins qu'une vingtaine de maisons sont implantées sur cette partie du territoire, à moins d'un kilomètre de la voie ferrée proposée. À cela s'ajoute le parc de maisons mobiles du boulevard Talbot qui doit contenir plus de 50 propriétés résidentielles et auquel se greffe un centre sportif.

À quelques dizaines de mètres de la voie ferrée proposée se situent l'ensemble des bâtiments appartenant aux soeurs Augustines. De même, sur le boulevard Talbot, deux développements résidentiels relativement récents sont à considérer. La rue des Marguerites qui s'avance en direction de la voie ferrée proposée compte huit propriétés résidentielles; le développement résidentiel de la rue Roberge en compte une quinzaine, en plus du commerce Les autobus Laterrière. Une dizaine de maisons et le motel Mont-Valin se trouvent aussi le long du boulevard Talbot, en allant vers Chicoutimi.

Enfin, sur la route 170, le tracé suggéré dessine une courbe avant de reprendre la ligne des lots pour rejoindre le réseau de chemin de fer existant Roberval-Saguenay. Cette courbe contourne en fait le commerce Le refuge des animaux et juste en face, quelques propriétés résidentielles, dont deux immeubles d'habitation de quatre et six logements. À proximité et jusqu'au rang de l'Église, une dizaine de maisons sont construites.

En fait, toutes ces données soulignent la force de la présence humaine dans le secteur concerné. Sur presque toute sa longueur, le tracé proposé traverse une zone agricole très productive et bien articulée.

De plus, deux importantes voies de circulation seraient traversées par la voie ferrée : le chemin du Boulevard, voie de circulation locale, et la route 170, artère à caractère provincial qui relie les villes de Jonquière et de Chicoutimi à La Baie. Des habitations se trouvent le long des axes de circulation, aux points où passerait le tracé. Les risques d'accidents sont donc augmentés, tant au niveau de la circulation des véhicules que de la population qui habite à proximité.

Par ailleurs, les caractéristiques topographiques du terrain semblent répondre à la faisabilité technique de la construction d'une voie ferrée. En effet, le territoire est caractérisé par un dénivelé total de 30 mètres sur 10,4 kilomètres, une pente faible et régulière, un faible ravinement causé par la présence d'une demi-douzaine de ruisseaux échelonnés le long du tracé et quelques sommets pouvant être atténués par la technique de déblai-remblai (Rapport de Laberge, Guérin et ass. p. 8; annexe 7).

Après analyse des principaux impacts, dont le morcellement du milieu agricole bien organisé et productif ainsi que la perturbation des nombreuses zones résidentielles, la commission est d'avis que l'impact négatif du passage d'un chemin de fer dans la zone 2 serait nettement supérieur à la proposition retenue par Alcan dans la zone 3.

2.5 LE CHOIX DE LA VARIANTE

2.5.1 Les points de vue du promoteur

À l'intérieur de la zone d'étude retenue, Alcan a élaboré un tracé est-ouest, entre les usines Laterrière et Grande-Baie (fig. 2.2, 2.3, 2.4).

Dans la partie ouest, sur une longueur de 10 kilomètres, il n'y a qu'un seul tracé (fig. 2.2, 2.3). Dans la section est, le promoteur suggère 3 variantes, nommées A, B, C dans l'étude d'impact (fig. 2.4).

Alcan a retenu la variante B, considérant qu'elle répond le mieux à ses critères, en plus d'être le chemin le plus court (4 kilomètres).

"Le tracé en haut, ça passait dans une zone résidentielle, légèrement résidentielle [...]. La partie en bas, ça passait au travers du Bec-Scie et aussi, ça nous a forcé à traverser encore pour la deuxième fois avec notre système de réseaux la rivière à Mars." (M. Frank Farago, transcription de l'audience du 23 mai 1989, p. 48)

À la section 5.0 de l'étude d'impact, Alcan procède à l'évaluation et à l'analyse comparative des variantes à l'est du parcours. Du point de vue physique, le promoteur considère comme discriminants les sols présentant des facteurs d'érosion importants. La variante A traverse quatre de ces zones sensibles, correspondant à d'anciennes terrasses de la rivière à Mars; ce sont les lots 492 et 493 du rang III de la paroisse Saint-Alphonse, le lot 489 du même rang, les lots 558 et 566 du rang V nord-ouest de la rivière à Mars et le lot 557 du même rang. L'intensité de l'impact dans ces zones est évaluée comme mineure à majeure par le promoteur (Étude d'impact, p. 5.3-5.5).

La variante C touche trois zones sensibles, dont deux comportant des risques élevés d'érosion : la terrasse alluviale du côté ouest de la rivière à Mars passe sur le lot 577 du rang IV, sud-est de la rivière à Mars, et la terrasse fluviale de la rivière à Mars touche elle-même le lot 169 du rang VII, sud-est de la rivière à Mars (Étude d'impact, p. 5.6-5.7).

La variante proposée éviterait en partie les zones à fort risque d'érosion qui caractérisent la terrasse supérieure nord de la rivière à Mars. Ainsi, la variante B longe la partie sud du talus de cette terrasse et, malgré cela, elle croise deux zones à forte érodibilité : la première, située sur le lot 493 du rang III de la paroisse de Saint-Alphonse, et la deuxième, occupant le lot 492 du même rang. Dans les deux cas et comme pour la variante A, en raison de la dimension et des mesures d'atténuation appropriées, l'intensité de l'impact est qualifiée de mineure par le promoteur (Étude d'impact, p. 5.5-5.6).

Du point de vue biologique, l'étude d'impact souligne que les habitats fauniques importants devaient être évités. Pour toutes les espèces fauniques considérées, la variante C ferait subir une perte de potentiel importante. En effet, la traversée de la rivière à Mars et des habitats ripariens adjacents risquerait d'engendrer une détérioration des sites potentiels de fraie et des habitats potentiels pour les ongulés, les petits mammifères et l'avifaune. Les variantes A et B ne traverseraient pas d'habitats de salmonidés. La variante B, nécessitant le déboisement d'une plus grande emprise et l'utilisation de remblais-déblais pour traverser le talus au sud-est de l'aéroport de Bagotville, entraînerait des pertes plus élevées que la variante A, relativement aux habitats potentiels pour les ongulés (Étude d'impact, p. 5.7-5.11).

Toujours selon l'étude d'impact, du point de vue humain, la variante A créerait une enclave qui risquerait de compromettre tout développement résidentiel futur; en outre, elle passerait à contre-cadastre dans le rang V, nord-ouest de la rivière à Mars, sur des terres agricoles de bonne qualité, bien drainées et utilisées de façon intensive; la variante B, contrairement à la variante C, ne perturberait pas les activités récréatives de la base de plein air Bec-Scie et éviterait les terres agricoles exploitées (Étude d'impact, p. 5.11-5.16).

Du point de vue visuel et sonore, Alcan considère optimale la variante B qui profiterait d'un milieu forestier visuellement peu accessible et perturberait le moins les populations. En effet, lit-on dans l'étude d'impact, la variante A modifierait le cadre visuel des utilisateurs de la route 170 alors que la variante C toucherait ceux de la base de plein air Bec-Scie (Étude d'impact, p. 5.15).

2.5.2 Les points de vue des participants

Les participants ont peu élaboré sur le choix de l'une ou l'autre des variantes contenues dans l'étude d'impact. Leurs commentaires ont plutôt porté sur le choix du corridor et du tracé dans leur ensemble. Globalement, les participants ont déploré le fait que le promoteur ne présente qu'une seule option pour le tracé, sur la majeure partie du parcours.

Précisément sur le choix de la variante B, le CEC ne partage pas l'avis d'Alcan concernant la base de plein air Bec-Scie :

"[...] à l'instar du MLCP (Perron, 1988), le CEC a de la difficulté à croire que, du point de vue humain, la variante B retenue par le promoteur ne perturberait pas les activités récréatives de la base de plein air Bec-Scie [...]. Or la variante B s'avérerait perturbante tant sur le plan visuel que sonore puisqu'elle serait visuellement accessible sur une longueur de quelque 200 mètres à la hauteur du chalet de la base de plein air [...]". (M. Gervais Tremblay, mémoire, p. 18)

Aucun représentant de la base de plein air Bec Scie, appartenant à Ville de La Baie, ne s'est présenté à l'audience. Aucun mémoire n'a été, non plus, soumis à la commission.

En examinant de près l'argumentation qui supporte le choix du promoteur pour la variante B, la commission est d'avis que cette variante reste la

plus acceptable du point de vue environnemental en dépit de son impact sur la base de plein air Bec-Scie. En effet, la commission estime que l'évitement de la rivière à Mars, des zones de forte instabilité, des secteurs résidentiels et agricoles constitue une prise de position justifiée pour arrêter le choix de la variante B. La commission considère, en effet, que le choix des variantes A ou C aurait provoqué des impacts majeurs et permanents au niveau environnemental, lesquels impacts sont décrits dans l'étude d'impact.

Cependant, le choix de la variante B amène un certain nombre de considérations de la part de la commission. Elles seront exposées dans le chapitre suivant en même temps que les impacts du reste du tracé.

CHAPITRE 3

LES IMPACTS

3.1 LES IMPACTS DU TRACÉ

Le présent chapitre expose les différents points soulevés lors de l'audience publique ou dans les mémoires soumis à la commission. Les impacts de la construction d'une voie ferrée entre les usines Laterrière et Grande-Baie sont regroupés sous quatre sections principales :

- les impacts généraux et ponctuels;
- les impacts relatifs au transport des marchandises;
- les impacts relatifs aux opérations du chemin de fer;
- les impacts relatifs à la construction de la voie ferrée.

Ainsi, chaque sujet est abordé en résumant le point de vue du promoteur et puis ceux des participants, auxquels s'ajoute l'analyse faite par la commission.

3.1.1 Les impacts généraux

3.1.1.1 Les milieux forestier et faunique

Pour certains participants, l'audience a été l'occasion de remettre en question la validité des données de l'étude d'impact en ce qui concerne

les aspects forestiers et fauniques. Des disparités touchant la présence d'érablières, d'un ravage de chevreuils et d'un barrage de castors non mentionnés dans l'étude d'impact ont été rapportées. Ce qui faisait dire à certains que :

"[...] l'étude d'impact actuelle est désuète, ne répond plus à la réalité d'aujourd'hui." (Mémoire de Antonelli Grenon, p. 1)

L'audience a permis un examen de la méthodologie utilisée dans l'étude d'impact et une vérification de la validité même des données d'inventaire.

Méthodologie

Il importe de bien saisir la méthodologie de l'étude d'impact avant de pouvoir poser un jugement critique sur sa valeur. Dans un premier temps, l'étude procède à une analyse des éléments du milieu au niveau de la zone d'étude, donc à une échelle moyenne, avec des moyens d'une intensité proportionnelle. Pour la végétation, l'inventaire se fait essentiellement à l'aide de documents cartographiques existants, des photos aériennes de 1982 et de points de vérification choisis en fonction des problèmes identifiés sur ces documents. Pour la faune, l'approche retenue a été basée sur les habitats potentiels pour les différentes espèces choisies pour leur valeur commerciale ou récréative. Les cartes forestières ont permis d'identifier les milieux et de leur attribuer une valeur comme support des espèces fauniques. Des habitats typiques ont ensuite été retenus comme stations d'inventaire où le potentiel faunique a été évalué.

"Ensuite, lorsque le tracé a été jugé acceptable, il y a eu un inventaire tout au long du tracé [...], un inventaire systématique sur le terrain". (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 19-20)

C'est donc strictement au niveau du tracé qu'un inventaire complet a été réalisé. Les données font l'objet de fiches descriptives qui évaluent les impacts et proposent des mesures d'atténuation lorsque c'est possible en les localisant selon le chaînage.

Ainsi le promoteur a choisi des moyens d'évaluation différents pour les différentes étapes de son étude. Pour la zone d'étude, il a eu recours à des sources d'information puisées dans des documents existants. Pour ce qui est du tracé, il a utilisé l'approche détaillée de l'inventaire.

Pour certains participants, il semblait particulièrement difficile d'accepter les évaluations extrapolées par le promoteur à partir d'habitats potentiels pour la faune :

"Pour ce qui est des animaux sauvages, ils parlent toujours de possibilité alors que le tracé passe à travers une écluse à castor [...]." (Mémoire de M. Alain Gobeil, p. 1)

Ils préféraient manifestement baser leurs commentaires sur des données d'inventaire. Il en résultait parfois une certaine confusion lorsque des participants parlaient d'inventaire détaillé dans la zone d'étude.

Compte tenu que le niveau de détail d'une étude doit satisfaire les prises de décision qu'elle implique, la commission est d'avis que la méthodologie employée par le promoteur est acceptable : une vue d'ensemble pour la zone d'étude et un inventaire détaillé pour le tracé.

Les inventaires le long du tracé

Comme on l'a vu dans la méthodologie, le promoteur a réalisé un inventaire complet le long du tracé retenu. Pendant l'audience, la valeur de cet inventaire a cependant été mise en doute par les

participants qui ont rapporté à la commission différents éléments d'inventaire absents de l'étude d'impact.

Dans le domaine forestier, qui représente 90 % du tracé, le promoteur affirmait que :

"[...] la couverture actuelle, 1988, comme celle de 1982, n'est toujours pas identifiée [...] comme une ressource ligneuse susceptible d'être exploitée par les compagnies forestières, à l'exception de quelques lots. C'est à dire qu'on parle beaucoup plus d'une végétation en voie de régénération plus ou moins avancée." (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 16-17)

Des participants ont exprimé leur désaccord sur l'évaluation de l'âge des peuplements forestiers faite par le promoteur :

"Dans l'étude d'impact, [...] on parle d'une jeune forêt. Notre coupe du bois récente démontre une forêt à maturité." (Mémoire de M. Guy Gilbert, p. 2)

"Monsieur, je peux vous dire que la forêt date de 75 ans, qu'une coupe a été faite dans les années 40 et une en 1979 sur le lot 21-A rang 1 Canton Bagot. En 1979, il s'est coupé des résineux de 60 ans, c'est quoi une forêt jeune [...]." (Mémoire de M. Antonelli Grenon, p. 4)

En plus de l'âge, on rapporte des différences au sujet des espèces présentes et de leur valeur commerciale :

"[...] pour le secteur du chemin de fer, c'est du pin gris, de l'épinette blanche, du sapin et du tremble tous d'âge adulte, alors que dans le rapport il est dit que c'est une forêt jeune et d'essences non commerciales alors que c'est tout le contraire de la réalité." (Mémoire de M. Alain Gobeil, p. 1)

Le promoteur aurait aussi passé sous silence l'existence de certaines plantations :

"Ils ne parlent pas de plantation d'épinettes blanches, d'épinettes de Norvège, de pins gris, plantés dans les années 50, qu'une coupe sélective a été faite en 1979." (Mémoire de M. Antonelli Grenon, p. 4)

Mais c'est surtout en ce qui a trait à l'existence d'éraiblières situées dans le secteur du tracé et non rapportées dans l'étude d'impact qu'on a souligné une différence.

"On ne parle pas [...] de l'existence des trois éraiblières qui existent dans ce secteur, dont deux familiales et une commerciale [...]." (Mémoire de M. Alain Gobeil, p. 1)

"[...] mais on ne parle pas de trois autres éraiblières exploitées au sud du plateau tout près du lac Girard, en plus qu'une cabane à sucre se trouve au centre du tracé, qu'ils ont très bien vu [...]." (Mémoire de M. Antonelli Grenon, p. 4)

Dans le domaine faunique, des participants ont essentiellement rapporté des omissions de l'étude d'impact sur l'existence d'un barrage de castor et sur la présence d'un ravage de chevreuils.

"[...] Le tracé passe à travers une écluse à castors (secteur Laterrière) et qu'il y a un ravage de chevreuils près du centre Bec-Scie." (Mémoire de M. Alain Gobeil, p. 1)

Le représentant du MLCP a cependant apporté une précision importante en rapport avec la présence du ravage :

"Donc, on parle peut-être pas vraiment de ravage comme tel, mais d'aire d'hivernement. C'est un milieu propice [...], il y a du potentiel". (M. Jacques Perron, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 82).

De son côté, le promoteur restait convaincu que :

"[...] sur la base des inventaires qui ont été faits, il n'y a actuellement, à notre connaissance, aucun ravage de cerfs de Virginie, ni aucune aire d'hivernage le long du tracé retenu." (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 82)

Il en allait de même pour le barrage de castor :

"Lorsque le tracé a été marché, toutefois, nous n'avons vu aucune cabane à castor." (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 96)

Devant les apparentes contradictions qui la confrontaient, la commission a donc chargé des experts de marcher le tracé retenu pour vérifier la validité des fiches d'impact et des informations fournies par des participants durant l'audience (annexe 8). Il s'avère qu'il y a peu de différence. En général, ces différences sont dues à des événements postérieurs à l'inventaire du promoteur, comme la construction du barrage de castor ou certaines coupes forestières, ou bien les éléments en question se situent au-delà de la zone inventoriée par le promoteur (ligne du tracé) :

"Puis l'autre érablière qui est commerciale est environ à 1 200 pieds du tracé du chemin de fer et elle a été construite en 1983 ou 1984". (M. Alain Gobeil, transcription de la séance du 15 mai 1989, p. 92-93)

Pour ce qui est des éléments nouveaux apparus le long du tracé après l'inventaire du terrain par le promoteur, la commission est d'avis qu'il ne semble pas qu'il faille repenser le tracé général retenu uniquement sur la base des milieux forestier et faunique.

La question du chablis fut également posée :

"[...] je voudrais savoir s'il y a eu une étude de faite sur le sol, concernant les conifères, puisqu'il m'apparaît, à mon sens, que quand l'emprise sera dégagée, ça fera un corridor pour le vent. Puis, j'ai comme l'impression, à ce moment-là, qu'il y aura des déracinements des arbres, aux alentours." (M. Christian Gagné, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 222)

Ce à quoi le promoteur répond :

"Il est évident que l'ouverture d'un corridor, surtout pour les espèces à enracinement superficiel, pourrait se solder donc par, éventuellement, des désouchements. [...]

"Je tiens seulement à souligner, par contre, que dans la région, il y a beaucoup de coupes sélectives qui, également, pourraient se traduire par des risques de chablis." (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 224-225)

Selon la commission, lorsqu'une route ou l'emprise d'un chemin de fer fait une entaille d'une certaine largeur dans une forêt, l'équilibre physique et biologique de celle-ci est touché. La végétation du tapis forestier, les arbustes et les arbres subissent alors le choc des abords dénudés. Sous l'effet d'une plus grande intensité lumineuse, d'un nouveau système d'irrigation, d'une exposition plus directe aux éléments naturels et plus particulièrement aux vents, les arbres sont exposés à des traumatismes certains. Dans ce nouveau milieu, la plupart des arbres ne subissent habituellement que des inconvénients mineurs ou passagers. Certains arbres croissent plus rapidement et renforcent leur système racinaire et leur ancrage. Cependant, il arrive que des vents violents renversent des arbres : il y a alors chablis.

La récolte de ces arbres pose des problèmes d'accès et de transport qui ne correspondent pas aux conditions ordinaires des exploitations forestières courantes.

La commission note qu'il y a potentiel de chablis, mais elle ne peut en évaluer l'ampleur. Si ces phénomènes intervenaient à cause du couloir de vent créé par l'emprise de la voie ferrée, Alcan devrait assumer ses responsabilités.

3.1.1.2 Le milieu agricole

On se souviendra que le tracé retenu est situé le plus près possible de la limite entre le contrefort montagneux et la zone de la plaine agricole.

"Les principaux impacts du projet sur le milieu humain s'exerceront sur l'activité agricole. Cependant, vu que l'emprise de la voie ferrée projetée se situera aux fonds des terres, l'agriculture ne sera affectée que de façon mineure."
(Étude d'impact, p. 6.4)

Dans l'ensemble, il y aurait très peu de terres enclavées dans leur section cultivée au point d'en rendre l'exploitation impossible. Et si cela se produisait, Alcan s'engage à prendre des mesures pour permettre le passage de part et d'autre du chemin de fer.

"[...] c'est prévu que durant la construction, nous mettrons en place des clôtures temporaires et aussi, nous organiserons des traverses temporaires [...] pour permettre l'utilisation totale des terrains.

"Après que le travail sera terminé, on mettra des traverses permanentes, selon les arrangements que nous allons prendre avec le propriétaire." (M. Frank Farago, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 157)

C'est ainsi qu'Alcan entend régler les problèmes de circulation entre les parties cultivées et les boisés de ferme.

La commission est d'avis que le promoteur devrait s'en tenir à son engagement de s'enquérir des besoins des agriculteurs afin de pourvoir clôtures et passages à niveau ou autres aménagements nécessaires à leurs activités agricoles, forestières ou autres.

3.1.1.3 Le bruit

Certains propriétaires situés le long du chemin de fer projeté s'inquiètent des vibrations et du bruit que pourraient générer le train.

"À quoi doit-on s'attendre en termes de bruit, quand on considère qu'il y a des gens qui logent [...], qui mangent chez nous, il y en a qui montent à cheval [...], donc les risques d'accident, la vibration [...]." M. Jeannot Tremblay, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 100)

On a également exprimé des doutes sur la méthodologie et les résultats du rapport Silentec déposé par le promoteur pendant l'audience (document déposé A-19).

"Le CEC juge [...] non recevable l'étude préliminaire du bruit et des vibrations de la voie ferrée projetée [...] présentée par Silentec à [...] Alcan et déposée devant la commission [...]." (M. Gervais Tremblay, mémoire du CEC, p. 20)

En réponse aux questions soulevées, l'étude d'impact donne les résultats de calculs effectués selon trois méthodes différentes, soit celle de l'État de Californie (1973), celle de l'Ontario (1976) et celle de la Société centrale d'hypothèque et de logement (1977). Les résultats sont respectivement de 59, 52 et 55 décibels (dBA). Dans les trois cas, ce sont des niveaux de bruit sur 24 heures. Les conditions assumées sont les suivantes : vitesse du train (48 km/h), nombre de wagons (30),

nombre de passages de trains par jour (4), distance du point d'observation (30 mètres). (Rapport d'étude d'impact , p. 6.11)

À prime abord, ces résultats paraissent acceptables. Mais on doit se rappeler qu'ils constituent une moyenne sur 24 heures, c'est-à-dire qu'ayant considéré la quantité d'énergie sonore pendant la durée réelle du bruit, cette énergie est répartie sur 24 heures; il en résulte un nombre de décibels beaucoup moindre que ceux résultant des bruits instantanés.

Une deuxième étude pour le compte du promoteur a été préparée par Silentec, et le rapport en résultant a été déposé par Alcan.

"Ce rapport traite du bruit associé avec l'opération d'un train de deux locomotives et de trente wagons voyageant à 48 km/h. [...] à partir de relevés de bruits in situ, le bruit généré par le passage du train a été extrapolé jusqu'aux limites de propriété de onze résidences ou établissements se trouvant à des distances entre 185 et 710 mètres de la voie ferrée. Les niveaux de bruit calculés varient entre 22,5 et 61 dB(A). Ces valeurs sont des moyennes de 3 secondes durant l'émission maximum de bruit [...]." (Rapport Silentec, p. 3; document déposé A-19)

À titre de comparaison, les niveaux sonores instantanés d'une conversation varient entre 50 et 70 décibels à une distance de un mètre. Donc le bruit d'un convoi passant à 185 mètres génère une intensité de bruit comparable à celui d'une conversation entre deux personnes. Les bruits de fond instantanés aux points de mesure (chutes, rivières et grillons) varient entre 29 et 65 décibels (document déposé A-19). À 15 mètres d'une locomotive, le bruit instantané serait d'environ 92 décibels selon la méthode d'Ontario, 1976 (Étude d'impact, annexe 2).

La commission cite ces niveaux d'intensité sonore avec prudence puisque leur énumération ne permet pas d'évaluer avec précision l'impact réel du bruit. Toutefois, la commission croit qu'elle dispose de suffisamment d'informations pour supposer que l'intensité sonore n'est pas

susceptible de causer de tort à la santé des animaux ou des humains.

Cependant, tel que l'explique le document de vulgarisation préparé par Jean-Maurice Mondoux pour le compte du BAPE (annexe 9), l'évaluation de l'impact du bruit est une notion subjective qui doit intégrer plusieurs facteurs autres que l'intensité sonore. La commission croit que l'étude d'impact et le rapport Silentec sont remarquablement silencieux sur ce point.

3.1.2 Les impacts ponctuels

3.1.2.1 Le chemin de la Chaîne et le lac Saint-Gelais

Le chemin de la Chaîne longe la rivière du Moulin, à proximité de l'usine Alcan, au sud de la municipalité de Laterrière. Il traverse les lots 10 à 14a du rang V et fait donc partie du territoire de 9,4 km² récemment annexé par la ville de Chicoutimi, à l'intérieur duquel se situe la nouvelle usine.

Entre l'usine Laterrière et la rivière du Moulin, sur les lots 11 et 12a, se trouve le lac Saint-Gelais (fig. 3.1).

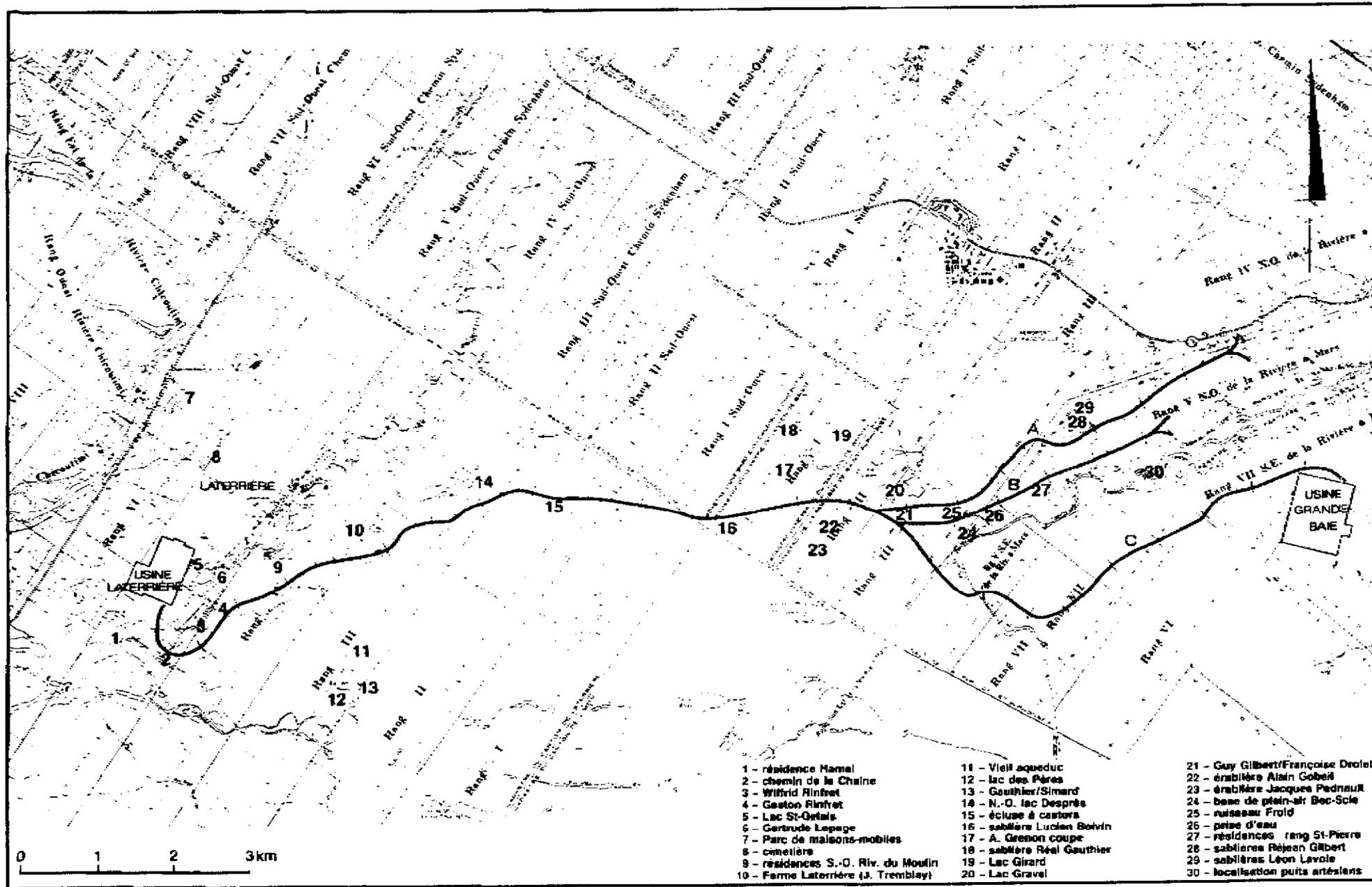
Pour Alcan :

"Il est évident qu'on ne pouvait pas, à partir du moment où une zone d'achat autour de l'usine avait été établie, qu'on prenait donc comme prémisse que les personnes à l'intérieur, ou en tous cas que les propriétés à l'intérieur de cette zone d'achat-là seraient donc acquises lors de la construction de la voie ferrée." (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 54)

Figure 3.1

CARTE DE RÉFÉRENCE GÉNÉRALE

(Extrait: carte cadastrale du M.E.R.)



Alcan poursuit :

"Pour acquérir tous les terrains sur le site de l'usine Laterrière on devrait régler soixante-dix dossiers, propriétaires différents; il y en a soixante-trois présentement, qui sont acquis, il en reste sept [...]. On a toujours l'intention, moyennant entente, d'acquérir les sept qui restent." (M. André Chevalier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 54-55)

Certains des propriétaires qui n'ont pas reçu ou accepté d'option d'achat sont intervenus lors de l'audience publique. Dans la mesure où ils demeurent à quelque 300 mètres de l'usine et de la cour de chargement-déchargement des trains, les participants considèrent que les impacts sont importants :

"[...] si on parle que le niveau de bruit sera perceptible par le passage de la locomotive et des wagons, on ne fait pas mention d'un inconvénient encore plus bruyant et plus incommodant qui est celui de tout le jeu que les trains feront à la sortie de l'usine, plus précisément au niveau du Y, c'est-à-dire le changement de direction des wagons, de reculons et d'avant." (Mme Gertrude Lepage, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 151)

Dans la même ligne de pensée, un participant s'interroge sur les horaires des déchargements, vu le bruit causé et la proximité de sa résidence.

"[...] quand on décharge un wagon d'alumine, normalement on utilise des gros vibrateurs pneumatiques que l'on installe sur les wagons pour faciliter et accélérer le déchargement. Ces vibrateurs font beaucoup de bruit. Est-ce que ces wagons seront déchargés jour et nuit [...]?" (M. Gaston Rinfret, transcription de la séance du 21 juin 1989, p. 126)

La commission croit que les propriétaires du chemin de la Chaîne devraient bénéficier des mesures d'atténuation nécessaires pour

minimiser l'impact du bruit éventuellement causé par le déchargement ou les mouvements des wagons près de l'usine.

Le lac Saint-Gelais et la rivière du Moulin constituent des éléments importants de ce secteur.

"Le passage du chemin de fer sur la Rivière-du-Moulin en amont du lac Saint-Gelais me préoccupe au plus haut point en raison du danger potentiel de déversement de produits contaminants.

"À titre d'exemple, le lessivage par la pluie des wagons peut entraîner une contamination dans le lac Saint-Gelais par un phénomène de débordement de la rivière lors des fortes crues: ce phénomène se produit régulièrement à l'occasion de pluies abondantes, entraînant une crue de 0,5 à 1,5 mètre du niveau habituel du lac." (Mme Gertrude Lepage, mémoire, p. 2)

Il importe qu'Alcan tienne compte de ce phénomène et prenne toutes les mesures nécessaires pour que les modalités de chargement et déchargement des trains à l'usine et du transport des matières n'aient aucun impact sur la qualité des eaux de la rivière du Moulin et du lac Saint-Gelais.

3.1.2.2 Le Vieil aqueduc du lac des Pères

Le Vieil aqueduc du lac des Pères prend son origine à la décharge de ce lac et se rend jusqu'au rang Saint-Henri, alimentant en eau potable une vingtaine de propriétés (fig. 3.1). L'étude d'impact n'y fait pas référence. Abordée par MM. Gauthier et Simard, la question est importante puisque le tracé proposé passe dans le secteur traversé par l'aqueduc.

Au sens de la Loi sur la protection des biens culturels, le ministère des Affaires culturelles (MAC) n'accorde pas de valeur patrimoniale au

Vieil aqueduc du lac des Pères. Ce dernier n'est ni classé historique, ni compris dans un arrondissement historique. (Communication verbale avec M. Gaston Gagnon, MAC, 1^{er} août 1989)

Par ailleurs, l'information à l'effet que le Vieil aqueduc alimente en eau potable une vingtaine de résidences a été confirmée par M. Normand Girard de la municipalité de Laterrière. (Communication verbale, 1^{er} août 1989)

Conséquemment, la commission est d'avis qu'Alcan devra prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger le Vieil aqueduc lors de la construction de la voie ferrée afin que les propriétés concernées ne soient pas privées d'un approvisionnement en eau de qualité.

3.1.2.3 La Ferme Laterrière inc.

L'étude d'impact soumise par le promoteur fait état d'une entreprise appelée la Ferme Laterrière inc., située sur le tracé (fig. 3.1). On décrit cette entreprise comme suit :

"La Ferme Laterrière inc. est située sur le rang St-Isidore, à l'est de l'agglomération de Laterrière. Ce centre dispense des cours et loue une trentaine de chevaux."
(Étude d'impact, p. 3.47)

Lors de la séance du 24 mai 1989, la commission a pu entendre une longue discussion portant sur la classification de la résistance et de l'impact potentiel accordé à la Ferme Laterrière inc. En effet, la fiche n° 12 en annexe de l'étude d'impact fait état d'un impact humain faible sur la ferme et le tableau 4.1 (p. 4.3 de l'étude) nous rappelle que les zones de villégiature se voient en général accorder une résistance forte.

Cette apparente contradiction a permis au promoteur d'expliquer en audience l'importante nuance entre l'estimation de la résistance et celle de l'impact. Le promoteur a, par la suite, précisé ces résistances en les divisant en trois éléments :

- "1. l'accès au terrain ou à la montagne,
2. la contrainte esthétique,
3. l'aspect bruit." (M. Michel Lalonde, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 152)

Ce n'est qu'en évaluant les mesures d'atténuation qui pourraient être apportées que le promoteur estime faible l'impact réel du chemin de fer bien qu'il soit localisé dans une zone de forte résistance. Le promoteur est d'avis qu'en ménageant des accès à la montagne et en insérant la voie ferrée derrière un rideau d'arbres pour minimiser l'impact visuel et auditif, la résultante serait un impact faible sur les activités de la ferme (M. Michel Lalonde, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 152-153).

Lors de la séance du 21 juin 1989, M. Jeannot Tremblay et Mme Louise O'Doherty ont lu un mémoire, déposé un document explicatif et répondu à plusieurs questions de la commission afin de préciser la nature des activités de la Ferme Laterrière inc. C'est ainsi que la commission a appris qu'au delà de l'élevage et de la location de chevaux mentionnés dans l'étude d'impact, la Ferme Laterrière inc. donne des cours professionnels au niveau secondaire reconnus par le ministère de l'Éducation, exploite une petite auberge, un restaurant de 70 tables (Chez fauche les vans), organise des expositions artistiques, reçoit un grand nombre de visiteurs pendant la journée, exploite une école d'équitation (l'École d'équitation du Saguenay), offre des camps équestres ou des séjours de fin de semaine axés sur l'équitation et organise des compétitions équestres (M. Jeannot Tremblay et Mme Louise O'Doherty, transcription de la séance du 21 juin 1989, p. 29-50). On souligne que le centre

reçoit entre 8 000 et 10 000 visiteurs annuellement (M. Jeannot Tremblay, transcription de la séance du 21 juin 1989, p. 47). De plus, la Ferme Laterrière inc. a fait part à la commission, en termes généraux, d'un plan d'expansion incluant la construction de nouveaux pavillons.

Il est apparu évident à la commission que le promoteur, en décrivant cette entreprise comme une simple ferme d'élevage et de location de chevaux (Étude d'impact, p. 3.47), a sérieusement escamoté la description du milieu touché par le projet. Cette façon de procéder n'a certes pas contribué au développement des bonnes relations qui devraient présider toute discussion entre un promoteur et un citoyen touché directement par un projet de ce genre. Les représentants de la Ferme Laterrière inc. ont clairement senti que le promoteur ne s'était pas donné la peine de reconnaître les efforts qu'ils avaient investis dans leur entreprise.

"En définitive, nous ne nous reconnaissons pas dans le portrait dressé dans l'étude d'impact." (Mémoire présenté par la Ferme Laterrière inc., p. 3.)

"Nous sommes installés à Laterrière depuis 17 ans, bien avant que l'Alcan ne pense s'y établir, nous y avons bâti une entreprise, nous y avons investi de l'argent, créé des emplois, élaboré de concert avec le milieu un projet original et d'un grand potentiel touristique pour toute la région. Et voilà que nous sommes forcés par un promoteur plus riche et plus puissant que nous de modifier complètement notre perspective d'avenir." (Mémoire de la Ferme Laterrière inc., p. 5)

La commission ne peut que déplorer ce manque de rigueur de l'étude d'impact et y impute une grande partie de l'antagonisme qui s'est développé entre le promoteur et la Ferme Laterrière inc.

"Le point de vue "humain" dans ce dossier comme dans plusieurs autres est trop souvent négligé. On oublie qu'un dossier ou une négociation mal entamée est plus souvent difficile à résoudre et à conclure." (Mémoire de la Ferme Laterrière inc., p. 7)

La nature des activités développées par la Ferme Laterrière inc., au delà de la pratique de l'équitation, laisse croire à la commission que la clientèle visée se compose essentiellement de personnes recherchant le calme de la campagne et le rapprochement avec la nature. Ces valeurs sont renforcées par l'utilisation des chevaux et importantes pour les cavaliers, mais restent tout de même significatives sinon essentielles aux utilisateurs du restaurant ou de l'auberge.

De plus, la commission a acquis la conviction que la Ferme Laterrière inc. constituait une infrastructure éducationnelle et touristique importante pour l'ensemble de la région.

La commission est d'avis que la construction d'une voie ferrée introduirait des perturbations importantes au caractère naturel du milieu et les clients de la Ferme Laterrière inc. auraient à composer avec le passage journalier d'un ou de plusieurs trains. Inévitablement, la présence de l'infrastructure et du bruyant passage d'un train, ne fut-ce que deux fois par jour, aurait des répercussions sur la qualité générale de l'environnement que l'entreprise aura à offrir à ses clients. Or cet environnement constitue l'une des ressources premières de l'entreprise.

En conformité avec la directive du ministre de l'Environnement, le promoteur a examiné les possibilités de contourner la ferme en passant soit carrément sur le rang Saint-Isidore ou dans le contrefort (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 157). Utiliser le rang Saint-Isidore aurait évidemment augmenté l'impact environnemental tandis que dynamiter le contrefort aurait engendré des coûts excessifs (M. Michel Lalonde, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 121-122) et des problèmes techniques et environnementaux de taille (M. Jacques Fauchier, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 157-158). La commission est d'accord avec cette analyse. Éloigner la voie ferrée du contrefort l'amènerait en pleine zone agricole et dynamiter le contrefort afin d'effectuer une brèche permettant le

passage de la voie ferrée créerait une cicatrice profonde et indélébile dans le roc, modifiant considérablement la topographie du terrain et l'environnement immédiat.

La commission est donc d'avis que si la voie ferrée devait emprunter le corridor général longeant le contrefort, elle ne pourrait éviter de passer directement sur le terrain appartenant à la Ferme Laterrière inc. et ce, tout au pied du contrefort, à quelques centaines de mètres des premiers bâtiments.

Ceci étant dit, la commission réalise que la Ferme Laterrière inc. aurait à subir une altération significative de son territoire compte tenu de la nature de ses activités et qu'au delà de toute entente concernant quelque compensation financière que ce soit, des mesures d'atténuation devraient être prises afin de minimiser les impacts lors de la construction et les impacts subséquents.

La commission croit que le passage du train devrait être rendu pratiquement invisible aux utilisateurs de la ferme en rapprochant la voie ferrée du contrefort autant que cela est techniquement possible et en aménageant le couvert végétal entre la voie ferrée et la ferme. Ce couvert végétal devrait masquer l'infrastructure, réduire le bruit et être aussi compatible que possible avec le plan de développement de la Ferme Laterrière inc. De plus, un ou des passages devraient être aménagés afin de permettre l'utilisation normale de l'ensemble de la ferme.

Il est évident que ces mesures d'atténuation devraient être discutées entre le promoteur et les représentants de la Ferme Laterrière inc. Or, compte tenu des relations tendues qui existent entre les deux parties, la commission s'interroge sur les possibilités réelles d'entente. Pourtant, ces négociations prendraient une importance particulière car contrairement aux propriétés exclusivement d'usage privé, la Ferme

Laterrière inc. constitue une ressource récréo-touristique importante pour la région. La commission est donc d'avis que les négociations concernant les mesures d'atténuation devraient être encadrées.

Des négociations distinctes de celles portant sur les compensations financières devraient être entreprises dès que possible entre Alcan et la Ferme Laterrière inc. afin de déterminer les mesures d'atténuation qui devant être apportées pour :

- rendre la voie ferrée pratiquement invisible aux utilisateurs des installations de La Ferme Laterrière inc.;
- minimiser le bruit occasionné par le passage du train;
- intégrer ces mesures au plan d'aménagement de la Ferme Laterrière inc.

Ces négociations devraient être précédées par le dépôt du rapport d'un expert choisi conjointement par Alcan et les responsables de la Ferme Laterrière inc. et payé entièrement par le promoteur.

Ces négociations devraient de plus être présidées et facilitées par un arbitre nommé par le gouvernement, qui aurait le pouvoir d'imposer aux parties le choix d'un expert advenant que celles-ci ne puissent s'entendre dans un délai qu'il jugera raisonnable. Advenant le cas où dans un délai jugé raisonnable par l'arbitre les parties n'arrivaient pas par la suite à s'entendre sur les mesures d'atténuation nécessaires, l'arbitre pourrait alors déclarer les négociations terminées et recommander au gouvernement les mesures d'atténuation qui devraient être imposées au promoteur par le biais du décret d'autorisation ou d'un complément à ce décret d'autorisation.

3.1.2.4 L'hydrogéologie des lacs Gravel et du Ruisseau Froid

Dans l'étude d'impact, Alcan reconnaissait que les hautes terrasses de la rivière à Mars présentent une forte résistance à la construction d'une voie ferrée à cause de l'instabilité potentielle inhérente aux types de dépôts qui s'y trouvent.

"En effet, la nature même des travaux d'implantation de la voie ferrée entraînera des modifications, non seulement dans la structure interne et la cohésion des dépôts (argiles/sables), mais aussi dans les conditions de la nappe phréatique et par conséquent dans la pression interstitielle aux abords des pentes." (Étude d'impact, p. 4.5)

Parce qu'elle n'aborde pas le sujet d'une façon très détaillée, l'étude d'impact laisse place à l'incertitude sur le comportement de la nappe phréatique, confirmée par les interrogations des représentants du domaine du lac Gravel pendant l'audience. Il s'agit essentiellement de la baisse du niveau de l'eau du lac et des hypothèses visant à expliquer ce phénomène datant du printemps 89 comme le rapporte une participante.

"Le domaine du lac Gravel [...] (comprend) deux lacs qui sont reliés par une passe, les deux lacs sont alimentés en eau par des sources, des veines d'eau souterraine.

"Et dans le moment, nous nous inquiétons énormément du fait que la baisse du niveau d'eau du lac se situe à un minimum de cinq pieds de ce niveau normal." (Mme Françoise Drolet, transcription de la séance du 23 mai 1989, p. 92)

Lors de la première partie de l'audience, les questions posées par cette participante sur la baisse du niveau des lacs visaient à comprendre le phénomène et à en expliquer les causes. La première hypothèse tendait à établir un rapport entre la baisse du niveau et l'exploitation d'un nouveau puits sur le site de l'usine Laterrière. À plus long terme, la participante voulait savoir quelle serait

l'influence des prélèvements accrus qui seraient nécessaires pour l'usine en pleine opération.

Alors que ces questions portaient sur l'alimentation de la nappe en amont du lac, d'autres ont également porté sur la décharge du lac dans le Ruisseau Froid (fig. 3.1). Ce ruisseau est alimenté par des sources qui sont une résurgence de la nappe phréatique du secteur des lacs Gravel. Le fait qu'Alcan doive, à ses frais (convention du 20 juin 1989), déplacer par mesure préventive une prise d'eau de la ville de La Baie, située dans le Ruisseau Froid, parce que le tracé doit passer à proximité, a également soulevé l'inquiétude de certaines personnes. Le déplacement de cette prise d'eau exigé par le MENVIQ fait craindre quelque impact négatif sur les lacs Gravel.

Comme les questions, les réponses du promoteur ont été tout aussi hypothétiques. De fait, un manque de données d'inventaire prises sur le terrain ne permettait pas à l'hydrogéologue d'Alcan, M. Pierre Dufresne, de vérifier les hypothèses avancées sur l'alimentation de la nappe phréatique et le sens de son écoulement dans le secteur des lacs Gravel. Il a également évoqué le rôle que pouvaient jouer les nombreuses gravières situées à proximité, de même que l'effet des prélèvements effectués dans les puits de la base militaire de Bagotville. De son côté, l'hydrogéologue du MENVIQ, M. Réal Lacouline, a amené l'hypothèse que la baisse de niveau serait essentiellement due à une diminution de la pluviosité et a déposé devant la commission un graphique illustrant les précipitations enregistrées entre 1942 et 1988 (document déposé B-1). Une autre hypothèse tentait de faire un rapprochement entre la baisse de niveau et le tremblement de terre du 25 novembre 1988.

En plus des problèmes de niveau d'eau, on a souligné que le projet d'Alcan pourrait poser des problèmes de qualité de l'eau puisque le chemin de fer, de par sa localisation par rapport aux lacs Gravel et au Ruisseau Froid, pourrait présenter des risques de contamination de la

nappe phréatique en cas de déversement accidentel des produits transportés.

Face à des éléments d'explication contradictoires, à un manque évident de données d'inventaire, et devant un échancier ne permettant pas la collecte de données nouvelles sur le terrain, la commission a dû faire appel à une firme spécialisée en hydrogéologie, les Consultants H.G.E. inc., afin d'obtenir un avis sur la validité des différentes hypothèses soulevées (annexe 10). De plus, M. Jean-Yves Chagnon, professeur au département de géologie de l'université Laval, a fourni un avis sur l'impact possible du tremblement de terre de l'automne 1988 sur le niveau des lacs Gravel (annexe 11).

Ces experts mandatés par la commission en arrivent à la conclusion suivante : le pompage effectué dans le puits situé sur le site de l'usine Laterrière ne peut pas avoir d'influence sur le niveau des lacs Gravel.

"L'usine de l'Alcan et les aménagements nécessaires à son exploitation sont situés entre la rivière Chicoutimi et la rivière du Moulin à quelque 9 km à l'ouest du lac Gravel et dans un bassin hydrographique différent." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p. 6; annexe 10)

L'expert ajoute que les puits de la ville de La Baie ne peuvent pas avoir d'effets sur le niveau des lacs Gravel car leurs rayons d'influence sur la nappe phréatique est de un kilomètre, distance inférieure à celle qui sépare les puits des lacs. Il ajoute cependant :

"En supposant que les futurs captages de Ville de La Baie en viennent à créer un champ d'influence plus étendu, l'effet se ferait d'abord sentir sur le débit du ruisseau Froid et, à l'extrême, son tarissement précéderait toute influence au lac Gravel." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p. 7; annexe 10)

En ce qui concerne les pompages dans les puits de la base militaire de Bagotville, l'expert est d'avis qu'ils n'influencent pas le niveau des lacs Gravel car :

"[...] l'altitude du niveau de pompage des puits est inférieure à 135 m soit légèrement au-dessus de celle du lac Gravel. De plus, en première analyse, les puits de l'aéroport semblent être dans un bassin hydrogéographique différent [...]." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p 7; annexe 10)

D'autre part, M. Jean-Yves Chagnon conclut :

"La possibilité d'un lien entre le séisme du 25 novembre 1988 et la baisse de niveau des lacs Gravel est assez faible et rien n'indique que ce lien existe. [...] La baisse du niveau des lacs Gravel est un effet généralisé et ne peut résulter d'une perturbation locale attribuable au séisme." (Rapport de M. Jean-Yves Chagnon, p. 7; annexe 11)

La baisse de niveau a été observée sur plusieurs lacs de la région. Cette constatation fait dire à l'expert que la baisse spécifique des lacs Gravel ne peut pas être attribuée à des particularités locales qui auraient été occasionnées par le tremblement de terre, d'autant plus que :

"Les effets à long terme des séismes sur les niveaux de l'eau dans le sol se produisent dans des contextes fort différents de celui de la région de l'est du Canada. Ils n'ont d'ailleurs jamais été observés ici [...]." (Rapport de M. Jean-Yves Chagnon, p. 7; annexe 11)

Ainsi donc, comme l'avait supposé l'hydrogéologue du MENVIQ, M. Reynald Lacouline, lors de la séance du 23 mai 1989, les experts retenus par la commission sont d'avis que les fluctuations du niveau des lacs Gravel seraient reliées aux variations des conditions climatiques, phénomène observé à maintes reprises :

"Selon toute évidence, les fluctuations de niveau de la nappe phréatique et partant du niveau des lacs Gravel et ceux des environs seraient reliées aux conditions climatiques." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p. 9; annexe 10)

Reste à savoir si la construction et la présence du chemin de fer pourraient avoir un impact sur le niveau ou la qualité de l'eau des lacs Gravel étant donné que la voie ferrée serait située entre les lacs et la résurgence de la nappe phréatique qui alimente le Ruisseau Froid.

Pour les experts consultés, le chemin de fer ne devrait pas influencer le niveau des lacs Gravel.

"Tant qu'aucune excavation ne sera effectuée près de la résurgence (Ruisseau Froid), l'écoulement ne pourra emprunter aucune voie préférentielle." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p. 11; annexe 10)

C'est donc dire que si les travaux de construction n'impliquent pas le déblayage, et par conséquent le remaniement du matériel en place, il n'y aura pas de changement à la circulation de l'eau souterraine. Selon les plans et profils fournis par le promoteur pour ce secteur, il n'y aurait que du remblayage.

Finalement, la qualité de l'eau pourrait-elle être détériorée par un déversement accidentel de produits solubles ? Les experts croient que ce serait possible pour la nappe phréatique dans certaines conditions mais peu vraisemblable pour les lacs.

"[...] le profil stratigraphique [...] indique que le gradient hydraulique entre le lac Gravel et la prise d'eau de la ville de La Baie sur le ruisseau Froid est de 1,6 % en direction du ruisseau Froid; l'éventuel contaminant devrait donc se diriger vers le ruisseau Froid." (Rapport des consultants H.G.E. inc., p. 10; annexe 10)

De plus, la commission note que les produits transportés seront peu solubles et donc très peu susceptibles d'atteindre la nappe phréatique et les lacs.

3.2 LE TRANSPORT DES MARCHANDISES

3.2.1 Les produits transportés

Plusieurs participants et la commission ont insisté auprès du promoteur pour connaître la nature exacte des matériaux qui seraient transportés par train, sur le tronçon Laterrière - La Baie.

À ce sujet, le promoteur a affirmé à plusieurs reprises que les trois seuls produits transportés par le train sur ce tronçon du réseau seraient :

- l'alumine, en vrac, en wagons fermés;
- le fluorure d'aluminium, en vrac, en wagons fermés;
- l'aluminium, en lingots, sur wagons plats.

La commission est d'avis que le décret d'autorisation devrait s'en tenir strictement à ce qui vient d'être énoncé.

3.2.2 La toxicité des matériaux transportés

Le problème de la toxicité possible des produits transportés a été soulevé, notamment dans le mémoire du CEC qui déplore l'absence d'une analyse de la toxicité des matériaux dans l'étude d'impact.

Alcan a fait valoir qu'il existe une réglementation du transport des différents matériaux, tant au Québec qu'au Canada, laquelle contient une classification des matières dangereuses. Cette classification n'inclut ni l'alumine, ni le fluorure d'aluminium :

"Donc le règlement indique clairement que l'alumine et le fluorure d'aluminium ne sont pas des matières dangereuses, au sens de cette réglementation-là. [...] Dans les fiches des manufacturiers, les fiches physico-chimiques de ces matériaux-là, ils sont catégorisés comme des matières inertes et insolubles." (M. Michel Lalonde, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 263-264)

La commission a obtenu de M. Charles Barbeau, professeur à l'université Laval, des informations sur l'alumine et le fluorure d'aluminium (annexe 12).

Selon ce rapport, ces produits sont stables, ont un point de fusion très élevé, sont très peu solubles dans l'eau et appartiennent à la classe des substances chimiques de très faible toxicité; ces produits forment plus de 10 % de la croûte terrestre, ils sont couramment utilisés dans la vie quotidienne (antiacide, produits de toilette, dentifrice, abrasif, etc.).

Relativement aux dommages possibles à la faune aquatique, ce rapport explique :

"En milieu acide, comme la majorité des composés d'aluminium, l'alumine libère des ions d'aluminium. Le précipité d'hydroxide d'aluminium qui suit la neutralisation de l'acide du milieu est identique au solide qui se forme dans les lacs lors du choc acide causé par les pluies acides et la fonte des neiges. Même si ce solide est considéré dommageable pour les poissons, en raison principalement de l'obstruction des branchies, la quantité qui pourrait parvenir d'un déversement ne modifierait pas la situation globale, qui dépend surtout des composés naturels d'aluminium tellement disponibles et abondants dans les lacs et leur bassin hydrographique." (Rapport Barbeau, annexe 12)

Dans le cas du fluorure d'aluminium, le rapport ajoute :

"Dans l'hypothèse d'une solubilisation de ce composé dans des eaux naturelles courantes, les teneurs en fluorure seraient voisines de la concentration jugée idéale pour une eau potable fluorée." (Rapport Barbeau, annexe 12)

Compte tenu de la faible toxicité de ces matières, de leur très grande insolubilité dans l'eau, de la présence de ces mêmes matières à l'état naturel dans les sols, et des mesures de récupération qui seraient prises par le promoteur, la commission est d'avis que les dangers de contamination des eaux en cas de déversement, bien que non nuls, seraient minimes.

3.3 Les opérations

3.3.1 Les déversements

Le transport des matières en vrac et du métal a fait l'objet de plusieurs interventions relativement aux méthodes de chargement et de déchargement des wagons, de leur étanchéité pendant le transport, à la surveillance qui pourrait être exercée pendant le trajet, et à la possibilité de déversements. On voulait en outre savoir s'il y a des mesures d'urgence qui seraient prises en cas de déversements, soit sur la voie, soit dans les ruisseaux ou les lacs. On s'interrogeait également sur les possibilités de déraillement, principalement sur le pont de la rivière du Moulin.

[...] mes questions vont porter surtout sur le transport des matériaux et le type de wagon, la méthode de chargement, de déchargement, quelle sorte de surveillance il va y avoir le long de la voie [...]" (M. Roger Potvin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 28)

"Lors du transport, c'est quoi le moyen de vérification s'il y a une porte, supposément très étanche, qui s'ouvre et un déversement le long de la voie?" (M. Roger Potvin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 32)

"Lors de la traversée de la rivière du Moulin, est-ce qu'il y a des barrages qui sont prévus, ou des mesures de sécurité, en cas soit de versement de wagons ou de bris de matériel; et s'il y a du fluorure ou des choses qui se ramassent dans la rivière, est-ce qu'il y a des moyens de récupérer ça [...]?" M. Roger Potvin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 35)

"Toutefois il se pourrait, malgré toutes ces précautions, qu'une certaine quantité de matière parvienne à se retrouver sur le sol le long de la voie ferrée à la suite d'un manque d'étanchéité ou de bris d'une porte d'un wagon [...]; rien n'empêche qu'une quantité d'alumine ou de fluorure d'aluminium se retrouve sur la structure extérieure d'un wagon [...]; seules les trois personnes présentes dans la locomotive de tête [...] peuvent surveiller le déroulement du convoi [...]; le CEC recommande que le chargement des wagons se fasse également avec des goulottes télescopiques, et soit muni d'un système de captation de la poussière. [...] le CEC recommande également que tout convoi du Roberval-Saguenay soit muni d'un wagon de queue dans lequel prendrait place une personne chargée de surveiller la cargaison des wagons." (M. Gervais Tremblay, mémoire du CEC, p. 7-8)

Alcan souligne que les opérations de son chemin de fer sont régies par une réglementation à plusieurs niveaux; que l'alumine et le fluorure d'aluminium seraient transportés dans des wagons fermés, robustes et très étanches; que les matières seraient chargées au complexe Jonquière lequel est un centre très moderne muni d'équipements antipollution. Selon Alcan, le déchargement à Laterrière se ferait au moyen de goulottes télescopiques branchées sous le wagon et un système de captation de poussière serait utilisé. (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 30, 31 et 32)

Alcan souligne qu'il y a plusieurs niveaux de contrôle avant et après le chargement et que pendant le trajet, le personnel du train dans la

locomotive doit surveiller le déroulement du convoi, principalement dans les courbes. De plus ,

"Les matières transportées sont très coûteuses et à la base tout est prévu pour minimiser les pertes et s'il y a des fuites au chargement, on procède à un nettoyage à l'intérieur des stations de chargement". (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 34)

Alcan a indiqué qu'elle opère depuis plus de 30 ans dans la région, que sur le parcours Jonquière - La Baie, il y a trois ponts, et qu'il n'y a jamais eu de déraillement sur ces ponts.

"Si on se met dans le contexte du pont du tronçon Laterrière, le pont est situé en fin de parcours, on va arriver là à vitesse déjà réduite, maximum de trente-deux (32) kilomètres à l'heure. Une voie ferrée construite sur un pont est beaucoup plus solide que sur du ballast naturel, si on peut dire. Donc, les possibilités que les voies se déplacent sont mineures. Sur les ponts, aussi, nous avons un système de double rail, advenant le cas où il y aurait un déraillement, que le wagon ne puisse pas quitter le pont." (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 36)

Alcan a élaboré des plans d'urgence en cas de déversements, et ces plans sont taillés à la mesure de chaque territoire traversé. Dans le cas de perte d'un wagon dans une rivière, les délais d'intervention seraient de l'ordre de 90 minutes. (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 36-41)

À la demande de la commission, Alcan a déposé un plan des mesures d'urgence couvrant un territoire situé au sud de l'usine de Jonquière (document déposé, A-11). L'objectif de ce plan est le suivant :

"Ce manuel a été conçu dans le but de permettre une réaction rapide et efficace contre toutes situations d'urgence pouvant survenir aux installations du Chemin de fer Roberval-Saguenay et de fournir une assistance réciproque nécessaire entre la Compagnie R-S, les villes environnantes de son réseau ferroviaire (lettres d'ententes) ou tout autre organisme en

mesure de nous aider lors de mesures d'urgence. La direction est confiante qu'il pourra être possible de mieux contrôler les effets d'un désastre ou d'un sinistre, d'y mettre fin au plus tôt et d'obtenir plus rapidement des secours externes, s'il y a lieu."

Compte tenu de la simplicité relative du tracé (courbes inférieures à 10 %, pentes inférieures à 2 %, faible vitesse des trains, présence de doubles rails sur le pont, etc.), la commission croit que le risque d'un déversement accidentel important serait minime. Cependant, si un déversement survenait, la nature des produits transportés et la mise en application d'un plan d'urgence spécifique devraient permettre une récupération rapide.

3.3.2 Les accidents

Alcan a souligné qu'aucun accident ne s'est produit sur le tronçon desservant l'usine Grande-Baie :

"[...] qui est un trafic à peu près comparable au tronçon Laterrière, aucun événement depuis sa mise en opération du tronçon, c'est-à-dire tout près de dix ans maintenant."
(M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 239)

Alcan ajoute que vu les normes de construction très exigeantes du chemin de fer et la qualité du matériel roulant utilisé, il n'y a pas beaucoup de possibilité d'accidents :

"Si on limite la question à un tronçon du type Laterrière où les normes de construction utilisées sont extrêmement élevées, la qualité de notre matériel roulant est très adéquate, très peu de coactivité, style passage à niveaux,

camionnage dans le secteur ou ainsi de suite, je ne vois pas beaucoup de possibilité d'accidents." (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 246)

Relativement à l'accident récent dans la cour de triage, Alcan a déposé, en date du 7 juin 1989, un rapport soulignant que la cause de ce déraillement a été attribuée au non-respect d'un article du règlement portant sur la section de l'arrière du train (document A-8).

En outre, le MTQ affirme que les normes d'exploitation qui régissent le R-S, les règles de cantonnement manuel, rendent presque inexistant le risque d'une collision ferroviaire avec un autre train.

"Le quart des déraillements est attribuable à de l'équipement défectueux. Le reste est dû au mauvais état de la voie ou aux activités d'exploitations fautives comme une vitesse excessive. Or le chemin de fer Roberval-Saguenay entretient bien ses voies et son équipement et exerce une bonne surveillance sur ses équipages, d'où un risque peu élevé de déraillement [...]." (Mémoire du MTQ, p. 7; annexe 6)

Les chemins de fer sous responsabilité provinciale n'ont généralement qu'une seule fonction, soit le transport de matières premières. Aucune statistique détaillée n'est cependant disponible. Par contre, il est possible de comparer des compagnies ayant les mêmes fonctions et ne transportant pas de passagers.

L'annexe 2 du mémoire du MTQ indique que le nombre de déraillements par milliard de tonnes-milles pour le chemin de fer Roberval-Saguenay pour les années 1982, 1983, 1984, 1985 et 1986 serait respectivement de 0,002; 0; 0; 0 et 0. (Mémoire du MTQ, p. 5-7; annexe 6)

La commission a questionné le promoteur sur le rôle des occupants des locomotives, sur les mesures qui seraient prises pour arrêter le train

Plusieurs personnes ont déploré le fait que le promoteur n'ait présenté qu'une seule option pour la plus grande partie du tracé. Compte tenu des limites de la zone d'étude, le principe de longer le contrefort laurentien à la limite des terres agricoles a conduit le promoteur vers l'option la plus acceptable sur le plan environnemental pour les premiers dix kilomètres.

La commission a ensuite examiné les trois variantes (A, B et C) à l'extrémité est de la zone d'étude.

La variante A traverserait quatre zones d'érosion (anciennes terrasses de la rivière à Mars). De plus, elle passerait à contre-cadastre dans le rang V nord-ouest de la rivière à Mars, sur des terres agricoles de bonne qualité, bien drainées et utilisées de façon intensive.

La variante B toucherait également à deux zones à forte érodibilité et exigerait un déboisement important qui influencerait de fait la qualité de l'habitat des ongulés. Elle passerait également assez près de la base de plein air Bec-Scie.

La variante C toucherait directement à la base de plein air Bec-Scie et exigerait une traversée de la rivière à Mars. De plus, cette variante toucherait trois zones dont l'indice d'érodibilité est très fort et des habitats fauniques relativement importants.

L'examen attentif de ces trois variantes a permis à la commission de conclure que la variante B se distingue malgré tout des deux autres variantes en ce qui concerne l'impact environnemental. Cette variante permettrait d'éviter un plus grand nombre de zones d'érosion, s'éloignerait modérément de la base de plein air Bec-Scie et des zones résidentielles et éviterait les zones agricoles exploitées. Pour ces raisons, la commission retient, à l'instar du promoteur, la variante B.

d'occupation exclusive d'une voie ou d'une section de voie. Dans le cas de l'embranchement de Laterrière, un seul train fait le trajet aller-retour, ce qui minimise les risques de mouvement conflictuels. À l'origine de l'embranchement, soit à la jonction de la voie principale à La Baie, un seul train peut accéder à la voie principale ou à l'embranchement puisque, selon les règles du cantonnant manuel, le régulateur ne peut donner un permis d'occupation exclusif qu'à un seul train, pour une section donnée de la voie et l'équipe à bord du train est conjointement responsable du respect des limites du permis d'occupation de la voie.

"En supposant une défaillance du conducteur, un autre membre de l'équipe à bord de la locomotive peut actionner les freins d'urgence. D'ailleurs, toutes les cabines de locomotives du R.-S. sont munies d'au moins un autre contrôle de freins d'urgence, en plus de celui équipant la console du conducteur. Enfin, si jamais le conducteur était seul, une défaillance l'empêcherait d'appuyer sur la "pédale d'homme mort. [...] L'exploitation du R.-S. se fait selon les normes reconnues en Amérique du Nord. Le matériel roulant, l'entretien de la voie et la circulation font l'objet de réglementations provinciale, fédérale et nord-américaine et d'inspections régulières par les organismes de contrôle du Québec et du fédéral." (Mémoire, p. 4 et 5).

Après avoir examiné les règlements en vigueur et les particularités du tronçon projeté, la commission est d'avis que les risques d'accidents sont faibles.

3.4 LA CONSTRUCTION ET L'ENTRETIEN

3.4.1 La surveillance des travaux

Dans l'étude d'impact, Alcan propose un certain nombre de mesures d'atténuation s'appliquant à l'ensemble de la zone concernée, aux milieux touchés durant les périodes de conception, de construction, d'opération ou d'entretien et aux différents milieux décrits dans les fiches contenues dans l'étude d'impact. Ainsi, Alcan prévoit maintenir

l'ensemble des travaux de remblais-déblais, transport des matériaux, pose des traverses et des rails à l'intérieur de l'emprise et veut utiliser chemins et routes de ferme existants comme voies d'accès aux zones de travaux. (Étude d'impact, p. 2, 13)

Pour l'échéancier des travaux, Alcan tiendrait compte des zones sensibles et périodes critiques, tels la période de la fonte des neiges et de crues et les travaux en zones d'érosion. Les matériaux inutilisés et les débris seraient enlevés au fur et à mesure que progresseraient les travaux de construction. Clôtures et barrières temporaires, puis permanentes, seraient posées de part et d'autre de l'emprise pour empêcher les animaux de ferme de pénétrer sur le chantier et faciliter à la fois l'accès aux agriculteurs et à la machinerie. Le déboisement serait limité au strict minimum et l'on procéderait immédiatement à l'ensemencement des versants de l'emprise. Des ponceaux garantiraient l'écoulement des eaux en toutes saisons et des fossés de drainage latéraux seraient prévus afin d'éviter l'érosion des remblais. De même, le drainage superficiel des terres enclavées serait assuré au moyen d'un ponceau reliant les fossés de part et d'autre de l'emprise ou par des fossés parallèles à la voie ferrée. (Étude d'impact, p. 8.1-8.5)

Les participants ne se sont pas opposés à ces diverses mesures d'atténuation et voulaient plutôt obtenir des garanties quant à leur réalisation. Ce qui les préoccupe davantage, c'est la question de la surveillance des travaux avant et après la construction, laquelle est à peu près ignorée dans l'étude d'impact. Tout au plus, Alcan mentionne que :

"le personnel affecté sera informé des répercussions possibles sur l'environnement et des mesures à prendre afin de limiter les impacts des travaux de construction." (Étude d'impact, p. 8.1)

Les travaux devraient s'échelonner sur deux ans : de juin à septembre la première année et de mai à novembre la deuxième année (Réponses aux questions du MENVIQ, p. 5). Généralement, les travaux seraient réalisés sur un horaire de jour, de 7 h 30 à 17 h. Or, certaines personnes étaient très préoccupées et voulaient être assurées que la période et l'horaire des travaux de construction, le transport des matériaux requis et la circulation de la machinerie n'entreraient pas en conflit avec les activités agricoles et forestières qui se dérouleraient au même moment. Ils ont insisté sur la non-discontinuation de l'utilisation actuelle des chemins de ferme.

La commission considère que les périodes et les heures des travaux de construction de la voie ferrée par Alcan pourrait, en effet, coïncider avec des périodes d'activités agricoles et forestières. Elle insiste donc pour qu'Alcan avise préalablement les propriétaires des lots sur lesquels passerait le tracé et s'entende avec eux pour harmoniser les travaux que la compagnie doit effectuer avec ceux qui sont pratiqués par les propriétaires des lots concernés.

La commission souligne qu'il est essentiel que le personnel soit informé des répercussions possibles sur l'environnement. Elle suggère que les mesures à prendre pour minimiser ces répercussions soient précisées aux cahiers des charges. De plus, la commission croit qu'Alcan devrait désigner une personne responsable, bien identifiée et chargée de superviser l'application des différentes mesures qui seraient prises.

3.4.2 Les pesticides

Les dangers de contamination par les herbicides (phytotoxiques) utilisés pour l'entretien de l'emprise ont fait l'objet de plusieurs questions et commentaires.

"Et je voudrais savoir ensuite quel est le produit qui va être épandu, et si l'alternative de faire des travaux mécaniques a été envisagée et a été évaluée." (M. Roger Potvin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 59)

Alcan reconnaît que :

"Effectivement, il va y avoir des utilisations d'herbicides, dans des endroits très limités, et de façon contrôlée." (M. Michel Lalonde, transcription de la séance du 24 mai 1989, p. 213)

Alcan se proposerait de faire, sur le tronçon Laterrière, l'application d'herbicides, une fois par quatre ans, en suivant la réglementation existante et en respectant la prescription des produits utilisés. Toutefois, le promoteur a prévu certaines mesures visant à contrôler l'utilisation des herbicides, particulièrement aux endroits où la nappe phréatique ou des ruisseaux pourraient être touchés.

Pour minimiser l'impact de l'utilisation des herbicides et autres produits chimiques, Alcan se propose de faire de l'entretien mécanique :

"[...] je parlais tantôt d'une application d'une fréquence de l'ordre aux quatre ans, on présuppose qu'entre ça, on fait, je dirais, un maximum d'entretien avec des équipements mécaniques". (M. Alain Fortin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 65)

Il est important de comprendre que la Loi des chemins de fer - art. 219 - oblige les compagnies ferroviaires à couper, arracher ou détruire les chardons et les plantes nuisibles qui croissent sur l'emplacement du chemin de fer ou sur les terrains contigus. Fait à noter cependant, cette loi ne fait aucune référence à l'utilisation de phytocides.

La commission ne peut qu'encourager Alcan à utiliser au maximum des moyens mécaniques au lieu des phytocides et si Alcan doit absolument

recourir à leur utilisation, qu'elle le fasse dans le respect le plus strict des normes existantes.

3.4.3 Le traitement des traverses

La toxicité des produits utilisés pour traiter le bois des traverses a soulevé des craintes chez certaines personnes.

"Aussi, [...] c'est que les dormants de la voie ferrée sont enduits de produits très, très toxiques, tels le créosote ou autres produits du même genre. Ces produits-là se dissolvent à l'eau, à la longue [...]." (M. Roger Potvin, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 66)

Alcan se propose de ne pas utiliser de traverses traitées à l'ouest de la rivière du Moulin.

"La réponse à ça est que dans la région entre la rivière du Moulin et la rivière Chicoutimi, où nous avons la nappe phréatique en-dessous, nous utilisons des dormants non traités." (M. Farago, transcription de la séance du 25 mai 1989, p. 66-67)

La commission se pose des questions quant aux raisons qui ont motivé le promoteur à prendre des mesures qui semblent exceptionnelles au-dessus de la nappe phréatique qui alimente les puits de l'usine. Plus précisément, elle se demande pourquoi de pareilles mesures n'ont pas été envisagées sur le pont et à d'autres endroits stratégiques le long du tracé.

CHAPITRE 4

LA CONCLUSION

Le mandat confié à la commission excluait l'examen de la construction et du fonctionnement de l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière. Cependant, il est nécessaire de souligner que le projet de construction d'un chemin de fer se justifie essentiellement par la nécessité d'acheminer à cette nouvelle usine une grande quantité de matières premières et d'en expédier le produit transformé. C'est donc sur cette base que la commission a examiné le projet du promoteur.

4.1 LE TRANSPORT PAR CAMION OU PAR TRAIN

La commission a d'abord analysé le mode de transport choisi. Entre le camion ou le train, la commission entérine le choix du promoteur et considère que l'impact environnemental de quelque 22 000 voyages de camions par année serait beaucoup plus grave que l'impact de deux convois ferroviaires par jour. La commission est d'avis que l'alumine, le fluorure d'aluminium et les lingots d'aluminium devraient être transportés par train.

4.2 LA SÉLECTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La commission s'est ensuite penchée sur la sélection des zones d'études qui auraient pu permettre au promoteur d'envisager d'autres tracés. Le promoteur avait examiné trois grandes zones d'étude et avant de réaliser l'étude d'impact, il a rejeté deux des trois zones sur la base de critères

qu'il s'était fixé. Or, pendant l'audience, le Comité d'environnement de Chicoutimi a proposé un tracé dans l'une des zones d'étude écartées par le promoteur.

La commission a eu recours à des experts afin de déterminer s'il y avait lieu de suggérer que le promoteur complète son étude d'impact par l'examen de cette nouvelle zone d'étude car, de prime abord, cette option n'était pas à rejeter. Cependant, il faut mentionner ici qu'en effectuant l'étude d'impact sur une seule des trois zones, le promoteur a agi conformément à la directive du ministre de l'Environnement. La commission tient à souligner que lors de l'élaboration de la directive du ministre de l'Environnement, le MENVIQ doit examiner avec le plus grand soin les critères qui sont utilisés afin de déterminer les frontières des zones d'étude. Celles-ci ne doivent évidemment pas être inutilement étendues mais elles doivent permettre au promoteur d'examiner sur la base d'une évaluation environnementale précise toutes les options possibles.

L'examen du tracé de recharge proposé par le Comité de l'environnement de Chicoutimi a permis à la commission de dégager suffisamment de facteurs environnementaux pour déduire que, dans cette zone d'étude, les impacts sur les zones résidentielles et sur le territoire agricole, entre autres, seraient supérieurs aux impacts dans la zone retenue par le promoteur. La commission est donc d'avis que la zone d'étude retenue par le promoteur constitue le meilleur choix.

4.3 LE TRACÉ DE LA VOIE FERRÉE

Dans la zone d'étude retenue, le promoteur propose un seul tracé sur une longueur de 10 110 mètres et trois variantes (A, B et C) lui permettant de compléter les derniers kilomètres nécessaires pour rejoindre le réseau Roberval-Saguenay à l'est.

Plusieurs personnes ont déploré le fait que le promoteur n'ait présenté qu'une seule option pour la plus grande partie du tracé. Compte tenu des limites de la zone d'étude, le principe de longer le contrefort laurentien à la limite des terres agricoles a conduit le promoteur vers l'option la plus acceptable sur le plan environnemental pour les premiers dix kilomètres.

La commission a ensuite examiné les trois variantes (A, B et C) à l'extrémité est de la zone d'étude.

La variante A traverserait quatre zones d'érosion (anciennes terrasses de la rivière à Mars). De plus, elle passerait à contre-cadastre dans le rang V nord-ouest de la rivière à Mars, sur des terres agricoles de bonne qualité, bien drainées et utilisées de façon intensive.

La variante B toucherait également à deux zones à forte érodibilité et exigerait un déboisement important qui influencerait de fait la qualité de l'habitat des ongulés. Elle passerait également assez près de la base de plein air Bec-Scie.

La variante C toucherait directement à la base de plein air Bec-Scie et exigerait une traversée de la rivière à Mars. De plus, cette variante toucherait trois zones dont l'indice d'érodibilité est très fort et des habitats fauniques relativement importants.

L'examen attentif de ces trois variantes a permis à la commission de conclure que la variante B se distingue malgré tout des deux autres variantes en ce qui concerne l'impact environnemental. Cette variante permettrait d'éviter un plus grand nombre de zones d'érosion, s'éloignerait modérément de la base de plein air Bec-Scie et des zones résidentielles et éviterait les zones agricoles exploitées. Pour ces raisons, la commission retient, à l'instar du promoteur, la variante B.

4.4 LES IMPACTS DU TRACÉ RETENU

Il est évident que la mise en place d'une infrastructure comme une voie ferrée ne peut s'effectuer sans impact sur l'environnement. La commission souscrit donc aux mesures d'atténuation dont il est fait état dans l'étude d'impact. De plus, le présent rapport contient des mesures ponctuelles qui devraient être considérées par le promoteur. Certaines questions ont cependant fait l'objet d'une attention spéciale par la commission et sont soulignées en conclusion.

4.4.1 Le chemin de la Chaîne

A l'intérieur du périmètre désigné par Alcan autour de l'usine Laterrière, sept propriétés n'ont pas été acquises par Alcan. La commission tient à attirer l'attention sur ces propriétaires qui sont peut-être incommodés par l'usine mais qui seraient également incommodés par le passage du train, par son chargement et son déchargement et par les mouvements locaux des wagons et des locomotives. Des mesures d'atténuation devraient être envisagées pour ces propriétés. En effet, la commission se permet d'insister fermement sur le fait que si ces propriétaires ont décidé de ne pas céder leur propriété à Alcan, celle-ci ne peut invoquer cette raison pour justifier l'absence de mesures d'atténuation pas plus qu'elle ne peut invoquer son droit de propriété pour éviter de mettre en place des mesures d'atténuation qui, autrement, seraient nécessaires pour préserver l'environnement.

4.4.2 Le Vieil aqueduc

La commission a noté que le Vieil aqueduc du lac des Pères alimente toujours en eau potable une vingtaine de propriétés. Puisque le tracé passerait dans le secteur de l'aqueduc, la commission est d'avis qu'Alcan

devrait protéger cette infrastructure et s'assurer que les résidants qui dépendent de cet aqueduc ne soient pas privés d'eau potable à cause du projet.

4.4.3 La Ferme Laterrière inc.

Puisque le tracé choisi par le promoteur et entériné par la commission longe le contrefort, le passage de la voie ferrée sur le terrain de la Ferme Laterrière inc. est inévitable. Cependant, compte tenu de la nature particulière des activités qui s'y déroulent, la commission considère que l'impact de la voie ferrée sera majeur.

De plus, la commission a acquis la conviction que la Ferme Laterrière inc. constitue une ressource récréo-touristique régionale de première importance et que son environnement est l'une des ressources premières de cette entreprise.

Par conséquent, la commission croit que des mesures exceptionnelles devraient être envisagées dans ce cas et qu'au delà de toute entente concernant quelque compensation financière que se soit, des mesures d'atténuation devraient être prises afin de minimiser les impacts lors de la construction et les impacts subséquents.

La commission croit que le passage du train devrait être rendu pratiquement invisible aux utilisateurs de la ferme en rapprochant la voie ferrée du contrefort autant que cela est possible et en aménageant le couvert végétal entre la voie ferrée et la ferme afin de masquer l'infrastructure et de réduire le bruit, tout en intégrant l'ensemble au plan de développement de la Ferme Laterrière inc.

Compte tenu de l'importance régionale de cette entreprise et de l'historique du dossier, la commission croit que les négociations

concernant les mesures d'atténuation devraient être encadrées et prendre place indépendamment de toute autre négociation à caractère financier.

Ces négociations devraient être précédées par le dépôt d'un rapport d'expert choisi conjointement par Alcan et les responsables de la Ferme Laterrière inc. et payé entièrement par le promoteur.

Ces négociations devraient de plus être présidées par un arbitre, nommé par le gouvernement, qui aurait le pouvoir d'imposer aux parties le choix d'un expert advenant que celles-ci ne puissent s'entendre dans un délai qu'il jugera raisonnable.

Advenant le cas où dans un délai jugé raisonnable par l'arbitre les parties n'arrivaient pas, par la suite, à s'entendre sur les mesures d'atténuation nécessaires, l'arbitre pourrait alors déclarer les négociations terminées et recommander au gouvernement les mesures d'atténuation qui devraient être imposées au promoteur par le biais du décret d'autorisation ou d'un complément au décret d'autorisation.

4.4.4 L'hydrogéologie (les lacs Gravel et le Ruisseau Froid)

La question hydrogéologique fut soulevée à plusieurs reprises lors de l'audience. La commission a donc mandaté une firme d'experts afin d'éclairer la situation. Sur la base de cette étude, la commission conclut que la baisse du niveau des lacs Gravel ne peut être attribuée aux puits d'Alcan puisqu'ils drainent un bassin hydrographique différent. La commission croit que l'hypothèse la plus plausible expliquant les variations de niveau d'eau des lacs Gravel serait reliée aux variations du niveau de la nappe phréatique résultant des conditions climatiques. La commission a consacré une section de son rapport à ce problème et annexé le rapport des experts retenus pour examiner la question.

Pour ce qui est du Ruisseau Froid, le risque de contamination est lié au risque de déversement accidentel. Il semble exister très peu de risques que la contamination atteigne les lacs Gravel puisque ceux-ci sont à une altitude légèrement plus élevée.

4.5 LE TRANSPORT DES MARCHANDISES

Alcan transportera de l'alumine et du fluorure d'aluminium en vrac dans des wagons fermés et des lingots d'aluminium sur des wagons plats. Aucun autre produit ne sera transporté sur ce tronçon de voie ferrée. De plus, ce transport s'effectuera entre 7 h et 19 h, six jours par semaine, à raison d'un maximum de deux convois aller-retour (4 passages) d'une longueur n'excédant pas 30 wagons et requérant l'utilisation d'un maximum de trois locomotives.

La commission souligne que l'impact environnemental qu'elle a évalué est basé sur ces conditions et que celles-ci devraient être incluses dans le décret d'autorisation.

4.6 LES OPÉRATIONS DU CHEMIN DE FER

La commission a examiné cette question et a vérifié les normes selon lesquelles opérerait ce tronçon de chemin de fer. Le système de cantonnement manuel adopté par le réseau Roberval-Saguenay a déjà fait ses preuves et assure une opération sécuritaire. L'absence de passage à niveau à haut volume de circulation, la faible fréquence des trains ainsi que l'application des règles de cantonnement manuel limitent le risque d'accidents ferroviaires. Quant aux exceptionnels déraillements, ils se produisent surtout dans les gares de triage ou aux aiguillages. Dans ces deux cas, le risque est peu élevé et la faible vitesse des trains lors de ces opérations limite les dommages en cas d'accident.

La commission a également examiné les plans d'urgence en vigueur en cas de déversement accidentel. Le faible risque de déversement, la faible solubilité des produits transportés et l'existence de plans d'urgence permettant une intervention rapide des équipes de nettoyage laissent croire que le risque d'accident ayant des répercussions graves sur l'environnement est faible.

La commission s'est toutefois attardée aux conséquences plus sérieuses d'un déversement potentiel dans un cours d'eau. Ce risque existera toujours, quelles que soient les précautions prises. Cependant, avec la pose de doubles rails sur les ponts, la quasi non-solubilité des produits transportés, le faible risque de déraillement et la faible vitesse du train, la commission est d'avis que le niveau général de risque est minime.

4.7 LE BRUIT

Les deux études soumises par le promoteur ainsi que les consultations de la commission indiquent que le bruit occasionné par le passage du train ne mettrait pas en danger la santé des personnes ou des animaux. Toutefois, cela ne veut pas dire que le bruit ne serait pas incommodant. Le degré d'incommodité qui résulte d'un bruit dépend d'une série de facteurs tels que l'intensité, l'heure de la journée, la fréquence, le type de bruit, l'effet de sursaut ou les dispositions favorables ou défavorables des gens qui l'entendent. Il s'agit d'une notion à la fois très scientifique et très subjective. Toutefois, compte tenu des heures diurnes d'opération du chemin de fer, de la distance des résidences, de la faible fréquence des passages, de la vitesse réduite du train et de son parcours à 90 % en milieu forestier, la commission est d'avis que l'impact sera mineur. Cependant, dans le cas de la Ferme Laterrière inc., la commission juge que la nature des activités qui s'y déroulent rend cet impact majeur et c'est pourquoi elle a suggéré, dans ce cas, des dispositions exceptionnelles.

4.8 LA CONSTRUCTION DE LA VOIE FERRÉE

Le promoteur ne construirait pas d'infrastructures permanentes (comme des accès routiers) pour construire la voie ferrée mais utiliserait les chemins existants.

La commission encourage le promoteur dans cette voie mais lui rappelle qu'il s'est engagé à remettre dans leur état original les chemins qu'il utiliserait , à poser des clôtures temporaires et permanentes là où cela serait nécessaire et à respecter les activités agricoles, forestières ou autres qui coïncideraient avec la construction de la voie ferrée.

Lors de l'audience, le promoteur a souligné qu'au-dessus de la nappe phréatique alimentant ses puits, il avait jugé bon de n'utiliser que des traverses non traitées. La commission suggère que le promoteur se conforme aux normes qu'il évoque dans l'étude d'impact mais qu'il applique exactement la même rigueur selon qu'il soit sur son terrain ou sur les terrains des autres. La commission croit que si le promoteur juge qu'il doit utiliser des traverses non traitées au-dessus de la nappe qui alimente ses puits, il devrait être appelé à appliquer cette politique à tous les endroits stratégiques tout au long du tracé.

4.9 L'ENTRETIEN DE LA VOIE FERRÉE

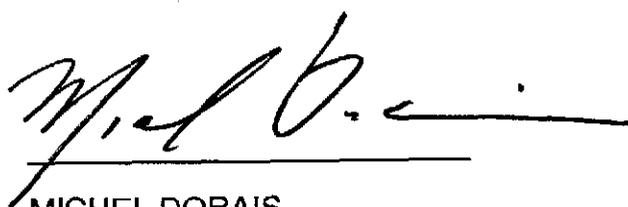
Le promoteur a souligné qu'il comptait utiliser des herbicides environ tous les quatre ans et qu'il utiliserait des moyens mécaniques autant que possible. La commission se réjouit que le promoteur ait fait preuve d'une certaine sensibilité à l'utilisation d'herbicides et qu'il se propose de limiter son usage au minimum. La commission ne peut qu'encourager Alcan à utiliser au maximum des moyens mécaniques au lieu des phytocides et si Alcan doit absolument recourir à leur utilisation, qu'elle le fasse dans le respect le plus strict des normes existantes.

4.10 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Enfin, la commission croit que malgré certaines imprécisions dans l'étude d'impact, le tracé retenu par le promoteur est fort acceptable. La commission déplore cependant l'attitude du promoteur pour ce qui est de ses relations avec les citoyens directement touchés par le projet. Plusieurs difficultés soulevées en audience auraient pu, selon la commission, être abordées de façon beaucoup plus constructive si le promoteur avait fait preuve de plus de sensibilité face au mécontentement des citoyens. Des projets linéaires du type de celui examiné par la commission touchent invariablement beaucoup de gens et les promoteurs doivent désormais se rendre compte que les enjeux de ces projets dépassent largement la simple négociation d'une compensation financière. La qualité de vie devient de plus en plus précieuse pour les citoyens et les discussions à la phase de planification de ces projets doivent inclure, dans certains cas, la recherche de solutions non financières destinées à préserver la qualité de l'environnement des citoyens concernés.

A la base, la commission croit qu'aucun promoteur, public ou privé, n'a le droit d'aliéner la qualité de vie des gens, même pour un projet d'intérêt public, sans déployer tous les efforts possibles pour écouter les personnes visées, comprendre leurs besoins et trouver, avec elles, des solutions visant à minimiser l'impact du projet sur leur qualité de vie. La commission observe, à la suite de cette audience, qu'une promesse de compensation financière ne peut remplacer cet indispensable rapprochement entre le promoteur et les citoyens.

Fait à Québec, le 24 août 1989.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Michel Dorais', written over a horizontal line.

MICHEL DORAIS

Président de la commission

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yvon Dubé', written over a horizontal line.

YVON DUBÉ

Commissaire

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Charles-E. Plamondon', written over a horizontal line.

CHARLES-E. PLAMONDON

Commissaire

PAGES ANNEXES

ANNEXE 1

LISTE CHRONOLOGIQUE DES INTERVENTIONS DURANT L'AUDIENCE

(Les inscriptions de pages renvoient au cahier de la transcription à la date mentionnée)

DATE	PARTIE DE L'AUDIENCE	PAGE	NOM DE L'INTERVENANT(E)
1989 05 23	Information	62	Gervais Tremblay Comité d'Environnement de Chicoutimi
		92	Françoise Drolet Domaine du lac Gravel
		124	Françoise Drolet
		164	Normand Pedneault
		187	Guy Gilbert
1989 05 24	Information	13	Antonelli Grenon
		41	Gilles Gauthier et Paul Simard
		51	Gaston Rinfret
		57	Gervais Tremblay
		110	Jeannot Tremblay et Louise O'Doherty Ferme Laterrière inc.
		181	Pierre Gravel
		222	Christian Gagné
1989 05 25	Information	28	Roger Potvin
		68	Cyprien Gaudreault
		75	Alain Gobeil
		88	Alain Gobeil

1989 05 25	Information	99	Jeannot Tremblay et Louise O'Doherty
		142	Lucien Boivin
		149	Andrée Lepage
		156	Gilles Côté et Paul Simard
		166	Antonelli Grenon
		190	Paul-Dominique Gagnon et Jacques Grenon Municipalité de Laterrière
		216	Gervais Tremblay
		264	Gervais Tremblay
		267	Jeannot Tremblay et Louise O'Doherty
		279	Alain Gobeil
1989 06 20	Audition	12	Paul Simard et Gervais Tremblay
		32	Antonelli Grenon
		46	Gertrude Lepage et Raymond-Marie Fournier
		58	Françoise Drolet et Guy Gilbert
		89	Ulric Blackburn et Guy St-Gelais Ville de Chicoutimi
1989 06 21	Audition	3	Stéphane Roberge
		27	Jeannot Tremblay et Louise O'Doherty
		73	Gervais Tremblay, Pierre Gravel et Roger Potvin
		117	Paul-André Fournier et Alain Labonté Ministère des Transports du Québec
		123	Lucien Boivin
		126	Gaston Rinfret

ANNEXE 2

LISTE ALPHABÉTIQUE DES INTERVENANTS DURANT L'AUDIENCE

(Les inscriptions de pages renvoient au cahier de la transcription à la date mentionnée)

BLACKBURN, Ulric	Séance du 20-06-89 : p. 89 Séance du 21-06-89 : p. 123
BOIVIN, Lucien	Séance du 25-05-89 : p. 142 Séance du 21-06-89 : p. 123
CÔTÉ, Gilles	Séance du 25-05-89 : p. 156
DROLET, Françoise	Séance du 23-05-89 : P. 92-124 Séance du 20-06-89 : p. 58
FOURNIER, Paul-André	Séance du 21-06-89 : p. 117
FOURNIER, Raymond-Maire	Séance du 20-06-89 : p. 46
GAGNÉ, Christian	Séance du 24-05-89 : p. 222
GAGNON, Paul-Dominique	Séance du 25-05-89 : p. 190
GAUDREAU, Cyprien	Séance du 25-05-89 : p. 68
GAUTHIER, Gilles	Séance du 24-05-89 : p. 41
GILBERT, Guy	Séance du 23-05-89 : p. 187 Séance du 20-06-89 : p. 58
GOBEIL, Alain	Séance du 25-05-89 : p. 75-88-279
GRAVEL, Pierre	Séance du 24-05-89 : p. 181 Séance du 21-06-89 : p. 73
GRENON, Antonelli	Séance du 24-05-89 : p. 13 Séance du 25-05-89 : p. 166 Séance du 20-06-89 : p. 32
GRENON, Jacques	Séance du 25-05-89 : p. 190
LABONTÉ, Alain	Séance du 21-06-89 : p. 117
LEPAGE, Andrée	Séance du 25-05-89 : p. 149
LEPAGE, Gertrude	Séance du 20-06-89 : p. 46

O'DOHERTY, Louise	Séance du 24-05-89 : p. 110 Séance du 25-05-89 : p. 99-267 Séance du 21-06-89 : p. 27
PEDNEAULT, Normand	Séance du 23-05-89 : p. 164
POTVIN, Roger	Séance du 25-05-89 : p. 28 Séance du 21-06-89 : p. 73
RINFRET, Gaston	Séance du 24-05-89 : P. 51 Séance du 21-06-89 : p. 126
ROBERGE, Stéphane	Séance du 21-06-89 : p. 3
SAINT-GELAIS, Guy	Séance du 20-06-89 : p. 89
SIMARD, Paul	Séance du 24-05-89 : p. 41 Séance du 25-05-89 : p. 156 Séance du 20-06-89 : p. 12
TREMBLAY, Gervais	Séance du 23-05-89 : p. 62 Séance du 24-05-89 : p. 57 Séance du 25-05-89 : p. 216-264 Séance du 20-06-89 : p. 12 Séance du 21-06-89 : p. 73
TREMBLAY, Jeannot	Séance du 24-05-89 : p. 110 Séance du 25-05-89 : p. 99-267 Séance du 21-06-89 : p. 27

ANNEXE 3

LISTE DES DOCUMENTS DÉPOSÉS

A) PAR LE PROMOTEUR

1. Liste des propriétaires touchés par le chemin de fer et ceux qui ont signé une entente avec Alcan.
 - a) liste proprement dite,
 - b) plan de cadastre localisant les propriétés,
 - c) 6 feuillets du plan de cadastre au 1 : 2000 couvrant l'ensemble du tracé et illustrant les propriétés.

2. Documents d'appui au projet de chemin de fer Laterrière.
 - a) autorisation du ministre des Transports de procéder à la construction du chemin de fer en vertu de la Loi sur les chemins de fer, 22 décembre 1988;
 - b) décisions de la C.P.T.A.Q., 21 mai 1982, 8 mai 1984, 16 novembre 1988 et 13 décembre 1988;
 - c) rapport d'analyse de la Direction des services techniques de la C.P.T.A.Q., 9 septembre 1988;
 - d) avis technique de la C.P.T.A.Q., 5 avril 1982 et 16 juillet 1985;
 - e) prises de position de la Fédération de l'U.P.A-02, 31 mars 1982, 11 février 1986 et 20 juin 1988;
 - f) résolution du conseil municipal de la paroisse Notre-Dame-de-Laterrière, 2 février 1982;
 - g) résolution du conseil municipal du village de Laterrière, 2 février 1982;

- h) abstention manifestée par la municipalité de Laterrière le 8 août 1988;
 - i) résolution du conseil municipal de Chicoutimi, 11 février 1982;
 - j) lettre d'appui de la M.R.C. du Fjord du Saguenay, 21 juin 1988;
 - k) résolution d'appui du conseil municipal de Ville de La Baie, 15 février 1982 et 18 juillet 1988;
3. Situations d'urgence particulières. Appendices 1 du "Plan des mesures d'urgences" (voir document A-11).
 4. Évaluation relative des corridors potentiels (1 page).
 - a) tableau,
 - b) montage cartographique illustrant 3 zones d'études.
 5. Utilisation journalière du chemin de fer, 6 jours par semaine.
 6. Photo oblique prise au niveau de la ferme Laterrière.
 7. Extrait du procès-verbal d'une réunion régulière du conseil tenue le premier mai 1989, municipalité de Laterrière en vue d'appuyer la démarche des citoyens devant la Commission d'aménagement et des équipements.
 8. Rapport relatif au déraillement du wagon trémie survenu le 27 avril 1989 à Ville de La Baie.
 9. Système avancé de contrôle des trains : raisons du rejet.
 10. Statistiques d'accidents sur la voie principale Grande-Baie.
 11. Plan des mesures d'urgences (124 pages).

12. Nom de la ou des deux grandes personnes qui avaient préalablement autorisé le passage sur leur propriété lors de l'arpentage.
13. Clarification du statut des ravages de chevreuils.
14. Cartes pédologiques au 1 : 50 000; feuillet 22D/7 Bagotville 1970 et 22D/6 Arvida 1969. de la M.R.C. du Fjord du Saguenay, 21 juin 06/27/89.
15. Aspects hydrogéologiques
 - a) effet du pompage à l'usine Laterrière et aux puits alimentant Ville La Baie, effet de la compaction sur la nappe d'eau;
 - b) carte piézométrique au 1 : 10 000;
 - c) plan de localisation, carte des rabattements estimés pour l'usine Laterrière (1 : 2 500).
16. Série des 17 photos aériennes du 19 mai 1989 où apparaît le tracé proposé. Échelle 1 : 10 000, nos 65 à 72 et 53 à 45.
17. Clarification du statut des érablières potentielles 91 pages et photo aérienne no 48 avec acétate localisant l'emplacement d'érables).
18. Clarification de la présence de castors le long de l'emprise (2 pages et photo aérienne no 51 avec acétate localisant deux digues).
19. Impact du bruit et des vibrations, Silentec consultants, 12 juin 1989, 15 pages, 3 annexes, 1 carte.

B) PAR LES MINISTÈRES

1. Graphique illustrant les précipitations enregistrées à la station de l'aéroport de Bagotville entre 1942 et 1988;

2. Certificats d'autorisation pour l'exploitation de sablière dans le secteur du lac Gravel.
 - a) partie des lots 565 et 566, paroisse Saint-Alphonse à ville de La Baie;
 - b) partie du lot 564, rang 5, cadastre de la paroisse Saint-Alphonse, municipalité de la ville de La Baie;
 - c) partie du lot 23 demi nord-est, du rang 1, canton Bagot, cadastre officiel de Laterrière.
 - d) lot 19-20, rang 1, canton Bagot, paroisse de Laterrière.
3. Lettre annonçant la fermeture du dossier du chemin de fer Laterrière au M.E.N.V.I.Q., le 23 avril 1987.
4. Commentaires du 2 novembre 1988 du M.L.C.P. au sujet du document "Réponses aux questions du M.E.N.V.I.Q." de septembre 1988.
5. Directive no 001 du M.E.N.V.I.Q. sur le captage et la distribution de l'eau, 20 février 1984 (pagination par chapitre au nombre de 8).
6. Compte rendu d'une rencontre sur les risques de contamination de la prise d'eau du ruisseau Froid et sur les directives du M.E.N.V.I.Q.
7. Localisation des travaux d'alimentation en eau de ville de La Baie.
8. Transcription de la séance du 3 mai 1989 de la Commission permanente de l'aménagement et des équipements.
9. Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement.
10. Questions et réponses sur l'étude d'impact préliminaire de novembre 1983 sur le projet de construction d'une voie ferrée pour le complexe d'électrolyse d'alumine prévu à Laterrière.
 - a) questions du M.E.N.V.I.Q., 29 février 1984;
 - b) réponses d'Alcan, 20 juin 1984;

11. Commentaires du M.L.C.P. sur l'étude d'impact, 13 juin 1988.
12. Échange de correspondance sur la mise à jour des informations sur la faune (cerf de Virginie, mammifères aquatiques, etc.)
13. Nombre d'accidents par million de tonnes transportées (tableau).
14. Déraillement par milliard de tonnes - mille au Canada et au Québec (tableau).

C) PAR LE PUBLIC

1. Limites de la propriété du domaine du lac Gravel (plan).
2. Cartes au 1 : 50 000 illustrant une alternative de corridor pour le chemin de fer, en direction nord à partir de l'usine Laterrière (2 feuillets).
3. Quantité et essence de bois coupées en 79 sur le lot 21-A, canton Bagot, rang 1.
4. Numéros des deux lots où il y a des érablières et du lot où il y a deux barrages de castors.

ANNEXE 4

LISTE DES MÉMOIRES DÉPOSÉS

1. Gauthier, Gilles et Simard Paul. Mémoire, 20 juin 1989, 22 pages.
2. Grenon, Antonelli. Mémoire, 14 juin 1989, 5 pages.
3. Lepage, Gertrude et Fournier, Raymond-Marie. Mémoire, 20 juin 1989, 4 pages et annexe.
4. Le Domaine du lac Gravel. Mémoire présenté par Françoise Chouinard Drolet, 15 juin 1989, 8 pages et annexe.
5. Ville de Chicoutimi. Mémoire, 10 juin 1989, 13 pages et annexes.
6. Roberge, Stéphane. Mémoire "La seule chance de démocratie avec l'Alcan", 20 juin 1989, 4 pages.
7. La Ferme Laterrière inc. Mémoire présenté par Louise O'Doherty et Jeannot Tremblay, juin 1989, 13 pages et annexes.
8. Le Comité de l'environnement de Chicoutimi (CEC). Mémoire présenté par Gervais Tremblay, juin 1989, 14 pages et annexes
9. Ministère des Transports. Mémoire, 20 juin 1989, 8 pages et annexes.

Mémoires déposés

10. Municipalité de Laterrière. Mémoire, 14 juin 1989, 2 pages.
11. Gobeil, Alain. Mémoire, juin 1989.
12. Rinfret, Wilfrid. Mémoire, 14 juin 1989, 8 pages et annexes.

Présentations verbales

13. Boivin, Lucien
14. Rinfret, Gaston

ANNEXE 5

UTILISATION DU CHEMIN DE FER JOURNALIERE (6J/SEM)

OPERATION	LOCOMOTIVES	WAGONS
-----------	-------------	--------

<u>NORMALE</u>	2	26
----------------	---	----

ECARTS
POSSIBLES

-MINIMUM	2	20
----------	---	----

-MAXIMUM	3	30
----------	---	----

SUR BASE EXCEPTIONNELLE : 2 TRAINS| J

LONGUEUR DE WAGONS: 18.2 M

LOCOMOTIVE: 18.5 M

ANNEXE 6

MÉMOIRE sur le projet
de construction
d'une voie ferrée
pour l'usine Laterrière
d'ALCAN

présenté à la compétence
du Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement

par le ministère des Transports du Québec
Service du transport ferroviaire

à Laterrière, le 20 juin 1989

INTRODUCTION

Le ministère des Transports du Québec désire, par la présente, informer le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de sa position dans le dossier de la construction d'un embranchement ferroviaire par le chemin de fer Roberval/Saguenay. Le fonctionnement de la nouvelle usine de Laterrière nécessitera le transport de 600 000 tonnes métriques de matériaux par année, lorsque la phase IV sera complétée. L'ALCAN a considéré deux moyens de transport, soit le camion et le train pour desservir cette usine.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

A) Transport routier

Si le camion est utilisé, le transport se fera de l'usine de Jonquière vers l'usine de Laterrière. Les routes 170 et 175 en sont les principales voies d'accès (voir Carte 1.1).

Si le choix se porte sur le train, un embranchement sera construit à partir de La Baie pour relier l'usine de Laterrière en passant au sud de l'aéroport.

L'usage du camion, en assumant deux quarts de travail par jour, signifie un trafic horaire de 4 à 5 camions ayant une charge utile de 34 tonnes, 16 heures par jour, 7 jours par semaine. Il y en aura autant en sens contraire, vides.

Ce flux supplémentaire de trafic sur les routes 170 et 175 ne pose pas de problème de congestion. En effet, le débit augmentera de 100 à 160 camions par jour. Le débit actuel se situe

.../2

entre 10 000 et 24 000 véhicules sur la route 170 et entre 2 500 et 6 500 véhicules pour la route 175. Les écarts s'expliquent par des volumes différents selon les tronçons et les divers moments de l'année.

La structure de la route peut également supporter ces charges supplémentaires, les deux sections étant en bonne condition. Par contre, l'ajout journalier de ces 160 camions réduit la durée de vie de la route.

Il existe une formule qui permet d'estimer cette réduction, soit "le facteur d'équivalence de charge". En supposant que les 600 000 tonnes de matériaux sont transportées par des camions semi-remorques ayant cinq essieux, à raison de 32 à 34 tonnes par camion, la durée de vie des tronçons utilisés par ces camions sera réduite de l'ordre de 20 %, selon les estimés du Ministère*.

Ajoutons que dans le cas de l'usine de Laterrière, seule la route 175 en permet l'accès. Advenant une interruption du trafic sur cette route, il n'y a pas d'alternative, ce qui peut être lourd de conséquences pour l'aluminerie.

De plus, en période de dégel, les charges des camions doivent être réduites, ce qui implique un trafic supplémentaire, afin d'assurer l'approvisionnement de l'usine durant cette période.

* Calculs effectués au Ministère selon la méthodologie exposée dans "Routes et Transports", octobre 1988, "Le transport routier des marchandises et l'importance de la réglementation des charges.

B) Transport ferroviaire

En raison de ses caractéristiques intrinsèques (grande capacité de chargement, faible coefficient de frottement de l'acier sur l'acier, faible consommation énergétique, répartition de la charge sur une grande surface), le train constitue le moyen idéal pour transporter des marchandises pondéreuses de point à point lorsqu'il n'y a pas de manipulation intermédiaire. Dans le cas de Laterrière, un voyage par jour suffira au train pour approvisionner l'usine.

À cause d'une fréquence très basse comparée à celle qu'implique l'utilisation de la route, le train occasionnera une pollution sonore beaucoup moindre, d'autant plus que la voie ferrée sera loin des habitations. Il en sera de même de la pollution atmosphérique et de la consommation de pétrole.

En ce qui a trait à la sécurité, le chemin de fer est nettement supérieur au camion. En effet, les poids lourds représentent 8 à 9 % des véhicules immatriculés, mais contribuent d'environ 22 à 23 % à des accidents. Cela représente 1 206 accidents pour chaque million de tonnes transportées en 1986, soit la dernière année pour laquelle les données sont disponibles. Le train n'a que 3 accidents pour chaque million de tonnes transportées (voir Annexes 1A et 1B).

De plus, les accidents impliquant des camions lourds sont généralement plus graves que ceux impliquant des véhicules de promenade, en raison de la masse plus grande des poids lourds. Les

collisions poids lourds/véhicules de promenade sont particulièrement dangereuses en raison de l'écart entre les masses respectives de ces véhicules. Dans ce type d'accident, 80 à 90 % des victimes sont les occupants des autres véhicules.

Ajoutons comme avantage supplémentaire pour le train qu'il n'est pas soumis aux restrictions imposées par le dégel printannier.

LE CHEMIN DE FER ROBERVAL-SAGUENAY

Les opérations du Chemin de fer Roberval-Saguenay (R.-S.) se font selon les Règles du cantonnement manuel. Ce système règle la marche des trains par l'émission de permis d'occupation exclusive d'une voie ou d'une section de voie. Dans le cas de l'embranchement de Laterrière, un seul train fait le trajet aller-retour, ce qui minimise les risques de mouvements conflictuels.

À l'origine de l'embranchement, soit à la jonction de la voie principale à La Baie, un seul train peut accéder à la voie principale ou à l'embranchement puisque, selon les règles du cantonnement manuel, le régulateur ne peut donner un permis d'occupation exclusif qu'à un seul train, pour une section donnée de la voie et l'équipe à bord du train est conjointement responsable du respect des limites du permis d'occupation de voie.

En supposant une défaillance du conducteur, un autre membre de l'équipe à bord de la locomotive peut actionner les freins d'urgence. D'ailleurs, toutes les cabines de locomotives du R.-S. sont munies d'au moins un autre contrôle de freins d'urgence, en plus de celui équipant la console du conducteur.

Enfin, si jamais le conducteur était seul, une défaillance l'empêcherait d'appuyer sur la "pédale d'homme mort". Il s'agit d'une pédale qui, lorsque relâchée, applique automatiquement les freins d'urgence de façon à empêcher toute circulation d'un train sans que le conducteur en ait le contrôle.

Le risque d'une collision avec un autre train est donc pratiquement inexistant sur le tronçon Laterrière.

Actuellement, il n'existe aucun système permettant de contrôler une locomotive à distance. Un tel système est à l'étude sous le nom de Système avancé de contrôle des trains (SACT). Le développement du concept est terminé mais sa mise en application ne fait que débiter à un stade expérimental et se limite pour l'instant au niveau le plus simple.

L'exploitation du R.-S. se fait selon les normes reconnues en Amérique du Nord. Le matériel roulant, l'entretien de la voie et la circulation font l'objet de réglementations provinciale, fédérale et nord-américaine et d'inspections régulières par des organismes de contrôle du Québec et du fédéral.

ACCIDENTS FERROVIAIRES

Les accidents ferroviaires cités auparavant sont de quatre types, soit les collisions ferroviaires, les déraillements, les collisions aux passages à niveau et les autres.

Le terme "autres" regroupe les accidents impliquant des personnes frappées par un train, du personnel de la compagnie, des véhicules tout terrain ou tout autre événement.

Les accidents aux passages à niveau comprennent les collisions entre du matériel roulant, train ou véhicule d'entretien, et un usager d'un passage à niveau public, privé ou de ferme lorsque cette collision cause des dommages ou fait des victimes.

Les collisions ferroviaires sont un événement au cours duquel du matériel ferroviaire roulant heurte du matériel ferroviaire (train, véhicule d'entretien ou d'inspection, etc...).

Dans le cas du tronçon de Laterrière, il y a deux passages à niveau publics en milieu rural dont l'indice de conflit* est relativement petit en raison de la faible circulation ferroviaire et routière. Le risque d'accident à un passage à niveau, sur le tronçon projeté est donc extrêmement faible. Quant au risque d'une collision, nous avons préalablement conclu qu'il était pratiquement inexistant. Le déraillement semble donc le type d'accident le plus probable qui puisse se produire sur cet embranchement.

Le déraillement d'un train survient lorsqu'un train, une locomotive ou un wagon sort des rails. La plupart des déraillements en-dehors de la voie principale sont sans conséquence en raison de la faible vitesse des trains.

* Indice de conflit: produit de la circulation quotidienne routière et ferroviaire. À titre indicatif, on commence à planifier un étagement lorsque l'indice dépasse 200 000/jour.

Le quart des déraillements est attribuable à de l'équipement défectueux. Le reste est dû au mauvais état de la voie ou aux activités d'exploitation fautive comme une vitesse excessive. Or, le Chemin de fer Roberval-Saguenay entretient bien ses voies et son équipement et exerce une bonne surveillance sur ses équipages, d'où un risque peu élevé de déraillement.

Les statistiques sur les accidents ferroviaires au Québec concernent principalement les compagnies sous responsabilité fédérale, tel que le Canadien National et le Canadien Pacifique. Elles s'appliquent donc à des compagnies qui transportent diverses marchandises sur de long parcours dans des milieux ruraux ou très urbanisés. La qualité des voies varie énormément d'une section à l'autre.

Les chemins de fer sous responsabilité provinciale n'ont généralement qu'une seule fonction, soit le transport de matières premières pour une compagnie-mère. Aucune statistique détaillée n'est cependant disponible.

Par contre, il est possible de comparer des compagnies ayant les mêmes fonctions et ne transportant pas de passagers (voir Annexe 2).

CONCLUSION

Le ministère des Transports du Québec appuie le principe de la construction d'un embranchement ferroviaire de 14 kilomètres par le chemin de fer Roberval/Saguenay.

Le Ministère a conscience que cette construction soulève une certaine opposition et qu'elle implique des désagréments ou même des pertes de nature économique pour certains intervenants. Le législateur a d'ailleurs prévu un mécanisme spécifique pour le règlement de ces différends, c'est-à-dire le tribunal d'expropriation.

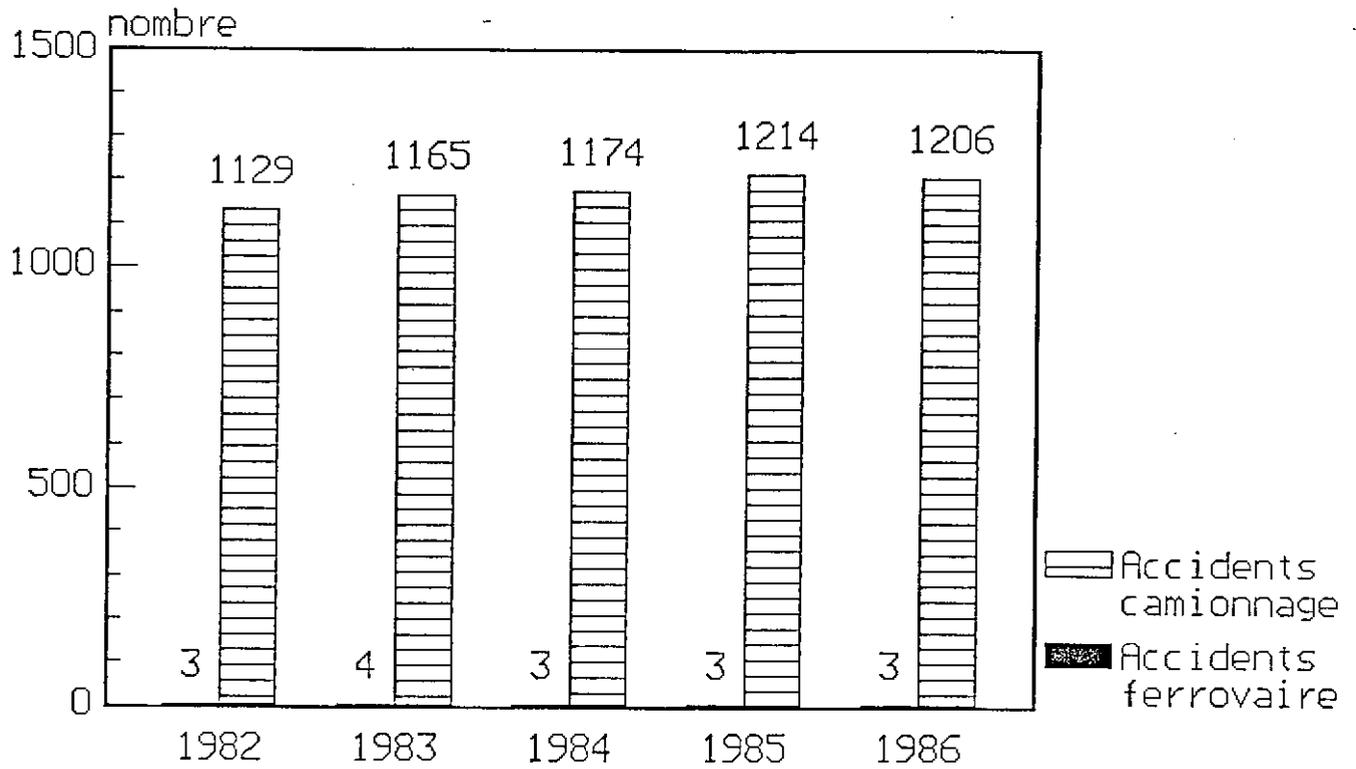
De plus, le Ministère croit que la circulation routière supplémentaire que générera l'usine constitue un risque plus grand pour le bien-être d'un bien plus grand nombre de personnes que l'alternative ferroviaire, c'est pourquoi il appuie le projet de construction au nom de l'intérêt public. Cependant, l'approbation par le Ministère de ce projet de construction est conditionnelle à l'autorisation prévue par la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2) de même que celle prévue par la Loi sur l'expropriation (L.R.Q., chapitre E-24). D'ailleurs, le ministre des Transports a déjà accordé l'autorisation requise en vertu de l'article 9 de la Loi sur les chemins de fer (L.R.Q., chap. C-19) (voir Annexe 3).

NOMBRE D'ACCIDENTS PAR MILLION DE TONNES TRANSPORTEES AU QUEBEC

Année	1982	1983	1984	1985	1986
Transport par camion					
Tonnes transportées (000)	29930	30138	34081	37733	38507
%	100%	100.7%	113.1%	125.2%	128.7%
Accidents poids lourds (PL)	33791	35115	40011	45794	46436
%	100%	103.9%	118.4%	135.5%	137.4%
Accidents/1 million tonnes	1129	1165	1174	1214	1206
%	100%	103.2%	104.0%	107.5%	106.8%
Transport ferroviaire					
Tonnes déchargées (000)	52290	48204	54469	55266	53960
%	100%	92.2%	104.2%	105.7%	103.2%
Accidents ferroviaires	169	177	179	164	164
%	100%	104.7%	105.9%	97.0%	97.0%
Accidents/1 million tonnes	3	4	3	3	3
%	100%	113.6%	101.7%	91.8%	94.0%

SOURCE: Mémento statistique du transport au Québec, données 1985 et 1986

TRANSPORT FERROVIAIRE VS CAMIONNAGE
 NOMBRE D'ACCIDENTS PAR MILLION DE
 TONNES TRANSPORTEES AU QUEBEC



SOURCE: Mémento statistique du transport au Québec,
 données 1985 et 1986

DERAILLEMENT PAR MILLIARD DE TONNES-MILLES AU CANADA ET AU QUEBEC

Année	1982	1983	1984	1985	1986
*CANADIEN NATIONAL	1.26	0.88	0.73	0.65	0.53
*CANADIEN PACIFIQUE	0.79	0.49	0.57	0.49	0.4
*AUTRES CHEMINS DE FER FED	0.36	0.35	0.38	0.33	0.36
**ROBERVAL-SAGUENAY	0.002	0	0	0	0
**CFC (PORT-CARTIER)	0.58	0.41	0.13	0	0
**QNSL (SEPT-ILES)	0.41	0.25	0.64	0.40	0.82

SOURCE: * Sommaire 1986 des accidents/incidents ferroviaires tel que rapporté à la Commission canadienne des transports
 ** Estimé à partir de documents internes de la compagnie

Le ministre des Transports
responsable du développement régional

Québec, le 22 décembre 1988

Monsieur Gilles Chevalier
Président
La compagnie de chemin de fer
Roberval-Saguenay
Case postale 1277
Jonquière (Québec)
G7S 4K8

Monsieur le Président,

J'ai pris connaissance de votre demande d'autorisation pour construire un embranchement ferroviaire d'une longueur de quatorze kilomètres afin de relier la nouvelle aluminerie de Laterrière au réseau ferroviaire existant du chemin de fer Roberval-Saguenay.

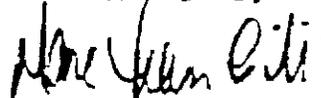
En vertu de l'article 9 de la Loi sur les chemins de fer L.R.Q. c. (C-14), je vous autorise donc à construire ledit embranchement ferroviaire.

Il va de soi que cette autorisation ne vous dispense pas de l'obligation d'obtenir l'autorisation prévue par la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. chapitre Q-2) ainsi que celle, si nécessaire, de la Loi sur l'expropriation (L.R.Q. chapitre E-24).

Enfin, les routes, rangs ou autres chemins traversés par le nouvel embranchement devraient demeurer ouverts à la circulation, à moins d'une entente à l'effet contraire avec les propriétaires des terrains desservis par ceux-ci. La construction des passages à niveau nécessaires, ainsi que leur signalisation, le cas échéant, seront effectués aux frais du chemin de fer Roberval-Saguenay. Les dispositions de la Loi sur les chemins de fer, afférentes à la construction, s'appliqueront à cet embranchement.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Ministre,



Marc-Yvan Côté

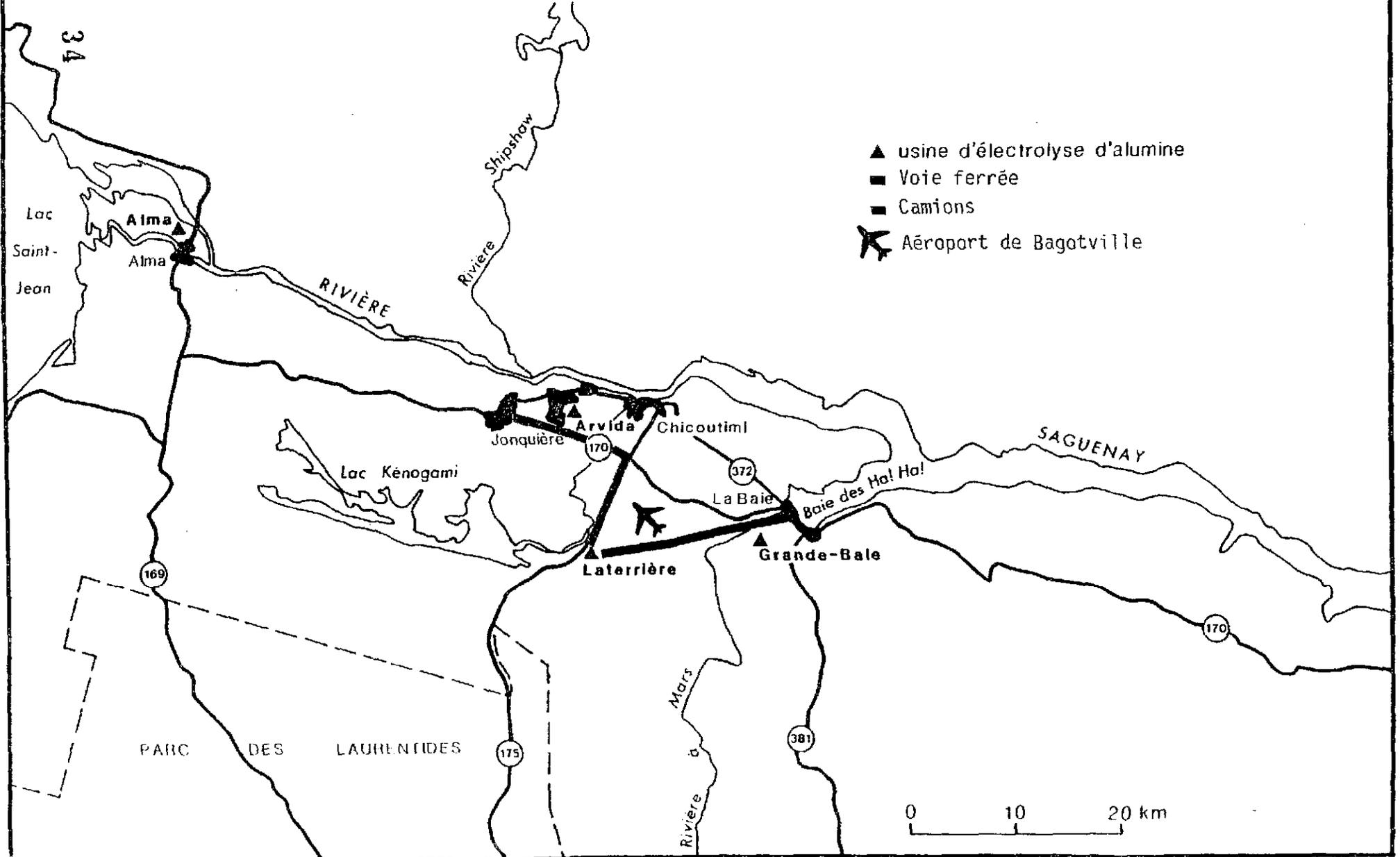
DIRECTION TRANSPORT MARITIME
AÉRIEN ET FERROVIAIRE
REÇU

12 JAN. 1989

33

PLAN DE LOCALISATION

VOIE FERRÉE POUR L'USINE LATERRIÈRE



ANNEXE 7

AUDIENCES PUBLIQUES DU BAPE
SUR LE PROJET DE VOIE FERREE
CONDUISANT A L'USINE ALCAN
DE LATERRIERE
-ANALYSE DU CORRIDOR NO. 2-

PREPARE PAR:
LABERGE, GUERIN ET ASSOCIES,
arpenteurs-géomètres.

Juillet 1989

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	1
Etablissement et description cadastrale du tracé.....	2 - 3
Propriétés affectées.....	4 - 5
Utilisation et caractéristiques physiques du sol.....	6 - 7
Profil longitudinal du tracé.....	8
Conclusion.....	9
Annexe 1: -Montage cartographique cadastral (fig. 2.5 et 2.6 du rapport de la Commission)	
Annexe 2: -Plan topographique et profil longitudinal	

INTRODUCTION

Suite au mandat confié par le Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement concernant le tracé de la voie ferrée devant conduire à l'usine Laterrière de la Compagnie Alcan, nous avons procédé à l'étude de certaines données concernant le corridor no. 2, soit celui proposé par le Comité d'Environnement de Chicoutimi, lors de la tenue des audiences publiques.

Considérant le temps à notre disposition, nous avons utilisé la documentation disponible à court terme, afin de fournir un travail répondant le mieux possible aux questions posées, car il est évident que l'étude précise du tracé, advenant que cette hypothèse soit retenue, prendrait plusieurs mois et nécessiterait une investigation beaucoup plus poussée, tenant compte de toutes les données inhérentes à un tel projet.

ETABLISSEMENT ET DESCRIPTION CADASTRALE DU TRACÉ

Après avoir analysé sommairement les contraintes importantes, nous avons choisi un tracé hypothétique, lequel correspond, en gros, à celui proposé par le comité d'environnement de Chicoutimi, à l'exception de son intersection avec la voie ferrée existante qui a été déplacée vers l'Est, afin d'éviter des terrains déjà subdivisés en lots à bâtir.

Les points principaux qui nous ont guidés pour positionner ce tracé sont les suivants:

- Eviter au maximum les habitations existantes et les lots à bâtir déjà établis.
- Contourner les accidents topographiques les plus importants.
- Garder le tracé à l'intérieur du corridor de la servitude prise pour l'alimentation en électricité de la nouvelle usine Alcan.
- Longer la limite des terres en demeurant à proximité des lignes de division de rangs.
- Couper le minimum de propriété, afin d'éviter les traverses à niveau.
- Ne pas affecter le cimetière de Laterrière.

Le tracé résultant de ces considérations est indiqué sur le montage cartographique cadastral à l'échelle 1:20000 ci-joint (annexe 1) et pourrait être décrit de la façon suivante:

Commençant à la limite Nord-Est des terrains de l'usine Alcan à Laterrière, de là, vers le Nord-Est, il traverse sur le territoire de la

Laberge, Guérin et Associés,
arpenteurs-géomètres.

municipalité de Laterrière, le lot 9A du Rang 6, du cadastre du Canton de Laterrière, jusqu'au Chemin du Boulevard; de là, toujours vers le Nord-Est, il traverse le Chemin du Boulevard pour passer au Nord-Ouest du cimetière de Laterrière et par la suite, traverser successivement les lots 8D, 8A, 7A, 6, 5B, 5A, 4B, 4A, 3B, 3A, 2B, 2A et une partie du lot 1 des susdits rang et cadastre, de même qu'une partie du lot 1 du Rang 5 du susdit cadastre, jusqu'à la ligne séparative des municipalités de Laterrière et Chicoutimi; de là, vers le Nord-Est, il traverse, sur le territoire de la municipalité de la Ville de Chicoutimi les lots 24, 23, 22B, 22A, 21B, 21A, 20, 19, 18C, 18B, 18A, 17B, 17A, 16B, 16A, 15B, 15A, 14 et 13 du Rang 6 Sud-Ouest Chemin Sydenham, du cadastre de la Paroisse de Chicoutimi, jusqu'à la ligne de division des lots 12 et 13 des susdits rang et cadastre; de là, toujours vers le Nord-Est, il traverse une partie du lot 12 des susdits rang et cadastre, jusqu'à la Route 170; de là, encore vers le Nord-Est, il traverse la Route 170 et le résidu dudit lot 12, jusqu'à la ligne de division des lots 11B et 12, des susdits rang et cadastre; de là, vers le Nord-Est, il traverse les lots 11B, 11A, 10B, 10A et 9B du Rang 6 Sud-Ouest Chemin Sydenham dudit cadastre, jusqu'à son intersection avec la ligne de division des Rangs 5 Sud-Ouest Chemin Sydenham et 6 Sud-Ouest Chemin Sydenham dudit cadastre; de là, toujours dans la même direction générale, il traverse les lots 10A, 9, 8B, 8A, 7C, 7A, 6B et 6A du Rang 5 Sud-Ouest Chemin Sydenham dudit cadastre, jusqu'à la ligne de division des lots 5B et 6A des susdits rang et cadastre; de là, vers le Nord-Ouest et le Sud-Est, pour former les branchements avec la voie ferrée existante, il se termine en traversant une partie des lots 5B des Rangs 5 Sud-Ouest Chemin Sydenham et 6 Sud-Ouest Chemin Sydenham du cadastre de la Paroisse de Chicoutimi, le tout sur une longueur totale d'environ 10,4 kilomètres.

PROPRIETES AFFECTEES

Considérant que certaines personnes sont propriétaires de lots de terre non contigus, nous avons choisi d'établir le nombre de propriétés affectées plutôt que le nombre de propriétaires; ce qui nous semble une donnée plus logique à considérer.

A partir du tracé retenu, nous avons donc consulté les matrices graphiques d'évaluations disponibles aux services des taxes de la M.R.C. du Fjord-du-Saguenay et de la Ville de Chicoutimi, afin de prélever le nom des personnes propriétaires de chaque unité d'évaluation concernée. Considérant le délai de réalisation très court à notre disposition, certaines vérifications ponctuelles de titres ont été faites au bureau d'enregistrement de Chicoutimi, afin d'assurer une bonne précision à la démarche.

Ce faisant, nous avons dénombré un total de 35 propriétés affectées par le tracé proposé. De ce nombre, 11 ont déjà fait l'objet d'une servitude de 60 m de largeur consentie à l'Alcan pour sa ligne de transport d'énergie électrique et pour 7 de ces dernières, le tracé retenu est situé dans le même corridor que cette servitude.

En ce qui concerne les propriétés qui sont scindées en deux parties par le passage de la voie ferrée, leur nombre total est de 21; il faut toutefois noter que pour 5 de celles-ci, une des deux parties créées est proportionnellement très petite et pourrait faire avantageusement l'objet d'une acquisition supplémentaire au corridor minimum, lors des négociations d'achat. De plus, du total des propriétés faisant l'objet d'une coupure, 2 ne sont pas réellement enclavées, puisque chacune des parties créées reste contiguë à un chemin public permettant théoriquement l'accès.

L'évaluation de ces données est basée sur une emprise estimée à 30 mètres de largeur pour la voie ferrée projetée; c'est donc dire qu'une autre largeur d'emprise pourrait entraîner des résultats différents; mais, nous croyons que l'écart serait peu important, considérant que, dans la

Laberge, Guérin et Associés,
arpenteurs-géomètres.

majorité des cas, les propriétés affectées sont des terres de grandes dimensions.

Pour terminer au chapitre des terrains affectés, mentionnons que le tracé projeté traverse deux artères de circulation, soit le Chemin du Boulevard, dans le secteur de Laterrière et la Route 170 (Boulevard du Royaume), dans le secteur de Chicoutimi.

UTILISATION ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU SOL

La méthode retenue pour qualifier l'utilisation et les caractéristiques physiques du sol a consisté à utiliser surtout l'information cartographique et photogrammétrique existante et à faire certaines constatations visuelles par une visite des lieux. Tel que convenu avec le BAPE et afin de diminuer au maximum l'impact de cette première démarche auprès des gens concernés, la visite sur le terrain s'est effectuée de façon anonyme et à distance en intervenant le moins possible sur la propriété privée et, dans le cas contraire, en obtenant le consentement des propriétaires.

Il y a deux (2) propriétés utilisées actuellement à des fins résidentielles et qui seraient directement touchées par l'emprise projeté; elles sont naturellement situées aux abords des routes traversées par le tracé à l'étude. Nous avons également identifié deux autres propriétés résidentielles situées à proximité, mais non directement affectées par le tracé; ces dernières ne sont toutefois pas comptabilisées. La densité résidentielle la plus forte est sur le Chemin du Boulevard, le long duquel sont regroupées plusieurs habitations; c'est également à cet endroit que le tracé est juxtaposé au cimetière de Laterrière. Nous avons de plus repéré deux secteurs situés à proximité du tracé et pour lesquels des lotissements ou des subdivisions de lots ont été préparés en vue de constructions résidentielles futures; l'un est situé sur les lots 23 et 24 du Rang 6 Sud-Ouest Chemin Sydenham, du cadastre de la Paroisse de Chicoutimi, et l'autre sur le lot 6 des susdits rang et cadastre.

Nous ne croyons pas que ces projets puissent être développés avant plusieurs années, considérant leur éloignement des secteurs actuellement urbanisés. Les zones urbanisées ou réservées à cette fin sont montrées par un hachuré sur le plan constituant l'annexe 1.

En ce qui a trait à l'utilisation agricole, disons d'abord que le tracé se situe sur presque toute sa longueur dans la zone agricole décrétée par la Loi sur la Protection du Territoire Agricole du Québec.

Laberge, Guérin et Associés,
arpenteurs-géomètres.

Par contre, pour l'ensemble du tracé, nous estimons qu'actuellement 3,8 kilomètres, soit 36.5% sont réellement propices à l'agriculture.

La majorité du tracé est localisée en forêt, puisque c'est le cas sur une longueur de 6,1 km, soit 58.7%. Il faut noter que de ce total l'Alcan a déjà procédé à l'abattage des arbres sur une longueur d'environ 1,8 km par 30 m de largeur pour la portion boisée de sa ligne de transmission. Nous estimons qu'environ 1 km du secteur boisé est constitué de terrains marécageux et que la balance est en grande partie formée d'affleurements rocheux.

Pour terminer au chapitre de l'utilisation du sol, mentionnons qu'en ce qui concerne les routes traversées, les emprises du Chemin du Boulevard et de la Route 170 (Boulevard du Royaume) sont respectivement de 20,12 m et 30,48 m. La Route 170 est une artère à caractère provincial, tandis que le Chemin du Boulevard est une voie de circulation locale.

PROFIL LONGITUDINAL DU TRACÉ

Pour cette étape, nous avons repositionné le tracé projeté sur une carte topographique montrant entre autre les secteurs boisés, les courbes de niveau, les zones marécageuses, les ravinements et autres éléments utiles; nous avons également indiqué le corridor de la servitude réservée pour la ligne de transmission de l'Alcan. Pour ce qui concerne l'altimétrie, le profil longitudinal du tracé est présenté sur le même document, lequel constitue l'annexe no. 2 qui est intitulé "Plan topographique et profil longitudinal" et est jointe aux présentes. Il est à noter que les échelles verticales (profil) et horizontales (plan) sont respectivement de 1:2000 et 1:20000; l'échelle verticale a donc été amplifiée de 10 fois afin de mieux visualiser les variations altimétriques.

L'analyse du profil nous permet de réaliser que l'élévation du départ au kilométrage 0,0 est de 160 mètres, alors que celle de l'arrivée au point d'intersection avec la voie ferrée existante au kilométrage 10,4 est de 130 mètres, soit une dénivellée totale de 30 mètres sur 10,4 kilomètres. A partir du kilométrage 0,0 jusqu'au kilométrage 4,5, la pente est faible et régulière, passant à l'élévation 158,0 pour atteindre par la suite un premier sommet à 168 mètres au kilométrage 4,9; par la suite, le profil se replace autour de 160 mètres d'altitude pour descendre à l'élévation 150 au kilométrage 6,3 et atteindre graduellement un deuxième sommet au chaînage 7,6 kilomètres, avec une élévation de 172 mètres, de là, la pente naturelle est dégressive et relativement régulière pour atteindre le niveau 130 mètres au kilométrage terminal, après un troisième sommet brusque autour du niveau 150 mètres au kilométrage 9,8. Le profil est également affecté par du ravinement causé par la présence d'une demi douzaine de ruisseaux échelonnés le long du tracé. Les variations occasionnées par la présence des sommets principaux pourraient être atténuées en accentuant les déviations proposées au tracé ou en utilisant des techniques de remblai - déblai adéquates pour respecter les degrés de pente limites pour ce genre d'ouvrage.

Laberge, Guérin et Associés,
arpenteurs-géomètres.

CONCLUSION

L'analyse du tracé projeté dans le corridor no: 2 nous a permis de dégager les données de base utiles pour guider les officiers du BAPE; mais elle nous a également permis de prendre conscience qu'il faudrait mettre en oeuvre des moyens plus importants et consacrer beaucoup plus de temps pour arriver à préparer une étude exhaustive basée sur des relevés topométriques et topographiques pour établir chaque propriété précisément et fixer les élévations réelles du terrain, afin de positionner un tracé techniquement optimal avec des conséquences minimales sur le milieu et en établir les coûts de réalisation.

Nous sommes toutefois convaincus que les chiffres obtenus sont fiables et que la planification globale et finale d'un chemin de fer dans un corridor approchant celui considéré par les présentes donnerait des résultats très semblables.

LABERGE, GUERIN ET ASSOCIES,
arpenteurs-géomètres.

Par: 

Carmel Laberge,
arpenteur-géomètre.

Laberge, Guérin et Associés,
arpenteurs-géomètres.

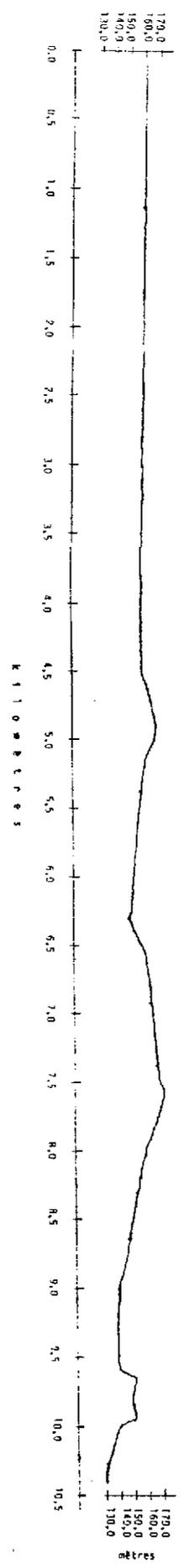
ANNEXE 2

PROFIL

ECHELLE VERTICALE 1:2 000

Chicoutimi, le 20 juillet 1989
projet no. *Grand R. Sag.* 4359
APPRENTISSAGE

INDEX



ANNEXE 8

Chicoutimi, le 27 juillet 1989

Mme Gisèle Rhéaume
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne
Québec (Québec)
G1R 3X2

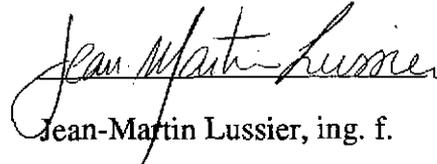
Madame,

Conformément à l'entente conclue avec l'Université du Québec à Chicoutimi, il me fait plaisir de vous faire parvenir le rapport de contre-expertise de l'étude d'impact déposée par l'ALCAN en ce qui a trait à la végétation. Nous tenons à vous mentionner que tous les propriétaires des lots nous ont accordé l'autorisation de circuler sur leur lot sauf un. En effet, M. Antonelli Grenon était absent à chaque fois que nous avons tenté de le rejoindre. Le 18 juillet 1989, après avoir informé un membre de la famille de nos intentions, celui-ci nous a demandé de rappeler le soir du 20 juillet en disant qu'il essaierait de rejoindre M. Grenon entre temps. Deux appels effectués le soir du 20 juillet n'ont pas trouvé réponse. C'est pourquoi nous avons tout de même circulé sur le lot 21B sans autorisation du propriétaire. C'est également pour cette raison que nous n'avons pu nous informer de la localisation exacte de son érablière. Néanmoins, nous souhaitons que ce travail saura répondre à vos exigences. Il nous fera plaisir de répondre à toute question de votre part concernant l'exécution de ce travail ou à toute précision que vous jugerez pertinente.

Bien à vous,



Hélène St-Pierre, biologiste



Jean-Martin Lussier, ing. f.

Université du Québec
à Chicoutimi
Laboratoire d'écologie
végétale
555, boul. de l'Université
Chicoutimi, Qué.
G7H 2B1

**Rapport de la contre-expertise de l'étude d'impact
déposée par la compagnie ALCAN
pour l'établissement d'une voie ferrée reliant ses usines
de Laterrière et de Grande-Baie.**

Vérification des données concernant la végétation.

Produit par

Hélène St-Pierre,
biologiste,

Jean-Martin Lussier,
Ingénieur forestier,

et

Réjean Gagnon,
Biologiste.

Laboratoire d'écologie végétale
Université du Québec à Chicoutimi

27 juillet 1989

I-Introduction

Le présent document constitue le rapport de la contre-expertise de l'étude d'impact déposée par la compagnie ALCAN pour l'établissement d'une voie ferrée reliant ses usines de Laterrière et de Grande-Baie. Cette contre-expertise, commandée par le Ministère de l'Environnement du Québec, a été effectuée Mme. Hélène St-Pierre, biologiste, M. Jean-Martin Lussier, ingénieur forestier, et M. Réjean Gagnon, biologiste, du Laboratoire d'écologie végétale de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Le mandat était de vérifier les informations concernant la végétation, particulièrement le couvert forestier. Une attention particulière devait être portée sur l'identification des espèces présentes et l'évaluation du stade de développement de la forêt. D'autre part, les mandataires devaient vérifier les utilisations actuelles et/ou potentielles de la forêt en place (i.e. acériculture, exploitation des bois de pâtes et de sciage, etc...).

Le rapport s'articule en trois sections: la première décrit la méthode employée, la seconde résume les résultats obtenus et la troisième regroupe des commentaires jugés pertinents.

II- Méthode

La vérification consistait principalement en une inspection visuelle sur le terrain, sur une bande de 60 m de large le long du tracé "B" tel que défini dans l'étude d'impact de l'ALCAN. Ce tracé part de l'usine de Laterrière et traverse la rivière du Moulin pour ensuite suivre les contreforts des Laurentides et rejoindre la voie ferrée existante à proximité de la base de plein-air "Bec Scie" à Ville de La Baie. L'identification du tracé sur le terrain s'est effectuée grâce aux photographies aériennes* fournies par le B.A.P.E. (Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement) ainsi qu'aux balises laissées lors de l'arpentage du tracé, effectué il y a quelques années déjà. Lorsque les balises laissées lors du traçage n'étaient pas visibles, le cheminement s'effectuait à la boussole, entre les points de repère visibles de la photographie aérienne.

Les essences présentes, leur importance relative ainsi que leurs dimensions respectives (hauteur et/ou diamètre à hauteur de poitrine (d.h.p.)) étaient notées à chaque peuplement rencontré. Dans certains cas, l'âge des arbres a été déterminé à l'aide d'une sonde de Pressler. La distance parcourue sur le terrain était mesurée grâce à un topofil.

Les résultats obtenus sont résumés à la section suivante. Pour des raisons pratiques, ils ont été regroupés en fonction des divisions territoriales proposées dans l'étude d'impact déposée par l'ALCAN (divisé en vingt-et-une "fiches").

* Photos aériennes à l'échelle 1:10 000 prises le 19 mai 1989 (lignes de vol no. PG-89006, photos no. 45 à 62 et no. 65 à 72).

III- Résultats

3.1 Description de la végétation

De façon très schématique, la forêt le long du tracé est généralement caractérisée par de grands arbres adultes (majoritairement des peupliers faux-trembles, mais aussi des bouleaux à papier, des épinettes blanches, des sapins baumiers, du frêne noir, des épinettes noires et du pin gris), de fort diamètre et distancés les uns par rapport aux autres, entre lesquels on retrouve un couvert abondant de jeunes peupliers faux-trembles, de cerisiers de Pennsylvanie, d'érables à épis et de sapins baumiers. La présence de vieilles souches suggère qu'il y ait eu des coupes forestières dans le passé, d'intensité variable. Les arbres adultes seraient des individus laissés sur pied au moment de la coupe en raison de leur faible valeur commerciale à cette époque. Les peuplements épargnés par la coupe sont constitués soit de peupliers faux-trembles et d'épinette blanche de forte taille, soit d'une association de pin gris et d'épinette noire adultes. Seule une petite portion du tracé traverse une forêt régénérée artificiellement, c'est -à-dire une jeune plantation d'épinettes blanches et d'épinettes de Norvège.

Les fiches dont la description diffère significativement de celles produites dans l'étude d'impact déposée par l'ALCAN sont identifiées par trois triangles.

Fiche 1 ΔΔΔ

Secteur: Sortie de l'usine de Laterrière et traversée du chemin de la chaîne

Observations:

Le peuplement mélangé noté dans la fiche est maintenant coupé dans la région correspondant à l'emprise et on n'y retrouve qu'une faible régénération de peuplier baumier, peuplier faux-tremble, sapin baumier et bouleau à papier. Le reste du peuplement intact (situé au nord ouest du tracé) est constitué surtout de bouleau à papier (70%), d'épinette blanche (10%), de peuplier faux-tremble (15%) et de pin gris (5%). La hauteur moyenne du peuplement est d'environ 12 m et le diamètre à hauteur de poitrine des tiges varie de 10 cm

4.0 Références bibliographiques

1. Caron, M., 1988. Recherche en eau souterraine, municipalité de Laterrière. HGE-86-186-2.
2. Deblois, R., 1957. Étude d'une plainte au sujet de l'abaissement du niveau de l'eau de certains lacs dans la région de Bagotville. Ministère des Mines, rapport no 353.
3. Dion, D.J., 1986. Levé géotechnique de la région de Jonquière-Chicoutimi-La Baie. Rapport MB 86-51, Ministère de l'Énergie et des Ressources.
4. Dufresne, P., 1989. Document concernant les aspects hydrogéologiques relatifs aux questions discutées lors des audiences publiques du B.A.P.E. en mai 1989.
5. Faucher, J., 1988. Étude d'impact. Projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière Chicoutimi, Québec. Lavalin environnement, dossier No 36554.
6. Gilbert, P., 1989. Compte rendu de la rencontre du 18 mai au MENVIQ, 3950, boul. Harvey, Jonquière.
7. Lacouline, R., 1989. Visite du terrain dans le secteur du lac Gravel et les environs. MENVIQ, DESC.

Fiche 4

Secteur: Traversée d'un secteur de friche arbustive (lots 13, 14, Rang IV)

Observations:

Peuplement ouvert dominé par le peuplier faux-tremble avec composante d'épinette blanche et de bouleau à papier, les individus étant de diamètres très variables mais la majorité ne dépassant pas une douzaine de centimètres à hauteur de poitrine.

Fiche 5

Secteur: Traversée d'un champ agricole (Lot 13, Rang IV)

Observations:

Champ de fourrage.

Fiche 6

Secteur: Passage du chemin de fer dans un écotone boisé-plaine (lots 12-13, Rang IV)

Observations:

Peuplement en bordure d'un champ dominé par le peuplier faux-tremble associé à du sapin baumier, du bouleau à papier et de l'épinette blanche. On retrouve aussi parfois du pin gris, du frêne noir et du cerisier de Pennsylvanie en petites quantités. La taille et l'âge des individus est variable: le d.h.p. moyen du peuplier passe de 35 cm à l'ouest, à 25 cm puis 12 cm plus à l'est. Celui du sapin baumier demeure très variable tout au long du parcours avec des individus aussi volumineux que 30 à 35 cm de d.h.p. à l'ouest du parcours mais des individus de diamètre généralement beaucoup plus réduit à l'est (12 cm de d.h.p. en

moyenne). Les quelques épinettes blanches situées à l'ouest présentent un d.h.p. moyen de 30 cm tandis que les bouleaux à papier ne dépassent guère 15 cm de d.h.p. L'ensemble de la végétation située à l'ouest du tracé (sur environ 200 m) peut être qualifié de peuplement équiennne. Le reste du tracé est constitué de peuplements inéquiennes très perturbés principalement par l'action de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) sur le sapin

Fiche 7 ΔΔΔ

Secteur: Traversée dans un secteur forestier (Lot 12, Rang IV)

Observations:

Gaulis d'érable à épis, érable rouge et sapin baumier. Les arbres ne dépassent pas 5 cm de d.h.p. et 3 m de hauteur.

Fiche 8

Secteur: Traversée d'un champ agricole (Lot 11, Rang IV)

Observations:

Champs de fourrage séparés par des lisières d'aulnes.

Fiche 9

Secteur: Passage à la limite boisée d'un champ de pâturage (Lot 10, Rang IV)

Observations:

Au sud du tracé: peuplement ouvert de peuplier faux-tremble dont le diamètre à hauteur de poitrine varie 8 à 34 cm. Les plus gros individus ont environ une quarantaine d'années. Champs au nord du tracé.

Fiche 10

Secteur: Traversée d'un secteur forestier (Lots 9, 10, Rang IV)

Observations:

Traversée d'un petit ruisseau à l'ouest du tracé et d'un autre environ au centre. Section ouest du tracé constituée de taillis d'érables à épis, érables rouges et sapins baumiers ne dépassant généralement pas 5 cm de d.h.p. Quelques peupliers faux-trembles, sapins baumiers et frênes noirs de 25 cm de d.h.p. en moyenne se retrouvent çà et là. La section est du tracé est plus hétérogène: on y retrouve principalement du bouleau à papier et du tremble de 20 cm de d.h.p. en moyenne en plus de quelques îlots d'épinettes noires et de pins gris de 20 cm de d.h.p. en moyenne.

Fiche 11 $\Delta\Delta\Delta$

Secteur: Champ agricole (Lot 9, Rang IV et Lot 8, Rang III)

Observations:

Champ de fourrage dans la section ouest du tracé. Traversée d'un peuplement de feuillus à dominance de peuplier faux-tremble (d.h.p. moyen de 20 cm) et bouleau à papier (d.h.p. moyen de 17 cm) dans la section est. Ce peuplement semble très perturbé par la coupe et on y retrouve du sapin baumier, du cerisier de Pennsylvanie et de l'érable à épis en sous-étage.

Fiche 12 ΔΔΔ

Secteur: Passage du chemin de fer en bordure du contrefort des Laurentides (Lots 7a, 7b, partie de 8)

Observations:

Peuplements à dominance de peuplier faux-tremble de bon diamètre (20 cm de d.h.p. en moyenne) accompagné par du sapin baumier et du bouleau à papier de divers diamètres (10 à 25 cm de d.h.p.). On dénote aussi la présence de quelques frênes noirs, cerisiers de Pennsylvanie et sorbiers de même que quelques grosses épinettes blanches (20 cm de d.h.p. en moyenne). Traversée d'un ruisseau dans le premier tiers ouest du tracé. Dernier tiers du tracé dans un champ.

Fiche 13

Secteur: Traversée d'un champ agricole (Lots 7A, 6B, 6A, Rang III)

Observations:

Champs.

Fiche 14

Secteur: Passage dans une zone forestière longeant le contrefort des Laurentides (Lots 3B, 4, Rang II, Lots 4, 5, 6A, Rang IV)

Observations:

Peuplements perturbés par la coupe où le peuplier faux-tremble domine (20 cm de d.h.p. en moyenne). Celui-ci est souvent accompagné de sapin baumier de diamètre très variable (5 à 25 cm de d.h.p.) mais se retrouvant le plus souvent en sous-étage. On retrouve également de nombreux bouleaux à papier de diamètre variable (8 à 22 cm de d.h.p.). D'autres essences comme le peuplier baumier, l'épinette noire, le bouleau jaune et le frêne noir apparaissent de façon ponctuelle. On retrouve également de nombreux taillis d'aulnes et d'érables à épis. Traversée de quatre sentiers. Traversée d'un ruisseau presque à la moitié du tracé.

Fiche 15

Secteur: Passage dans une zone forestière perturbée (Lots 2 et 3A, Rang II et partie 2A, Rang I)

Observations:

Peuplements à dominance en sapin baumier de diamètre variable (dépassant rarement 10 cm de d.h.p.) accompagné de peuplier faux-tremble la plupart du temps. Ces peuplements sont souvent perturbés par la coupe et la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Présence d'une pessière noire dans la moitié est du tracé (d.h.p. de 8 à 20 cm). Quelques taillis d'érable à épis et de cerisier de Pennsylvanie. Traversée d'un ruisseau dans la moitié ouest. Traversée de deux sentiers. Traversée d'un ruisseau à l'extrémité est. Écluse à castors constituée de deux digues en travers de ce dernier. Portion inondée au sud du tracé (voir photos no 1 à 5).

Fiche 16

Secteur: Traversée d'un champ agricole (Lots 1 et 2A, Rang I)

Observations:

Champs.

Fiche 17 ΔΔΔ

Secteur: Traversée de terre en friche (Lot 23C et I, Rang I)

Observations:

Lisière de cerisier de Pennsylvanie, de peuplier faux-tremble et de bouleau à papier ne dépassant pas trois mètres de hauteur dans la moitié ouest du tracé. Sapin baumier et peuplier faux-tremble de 8 à 20 cm de d.h.p. dans la moitié est. Coupe partielle récente dans cette section.

Fiche 18 ΔΔΔ

Secteur: Forestier (Lots 23, 22, 21, Rang I, lots 440, 441, Rang II, lot 494, Rang III) La Baie

Observations:

a) Section ouest (Lots 21, 22, 23, Rang I)

Peuplements dominés dans l'ensemble par du peuplier faux-tremble de bonne dimension (20 à 30 cm de d.h.p.) accompagné par de l'épinette blanche (15 à 40 cm de d.h.p.) du sapin baumier (10 à 25 cm de d.h.p.), du bouleau à papier (10 à 20 cm de d.h.p.), du pin gris (25 à 30 cm de d.h.p.) (photo no 6) et un peu d'épinette noire (25 cm de d.h.p., individus âgés d'une soixantaine d'années) L'épinette noire et le pin gris se rencontrent parfois comme dominants dans certains flots. Coupe partielle dans le lot 21 régénérée en sapin baumier. Quelques pins blancs de 20 cm de d.h.p. dans le lot 21B (âgés d'environ une quarantaine d'années). Gravière au nord du tracé sur le lot 23. Traversée d'un ruisseau au sud de la gravière. Traversée d'un chemin séparant les lots 21B et 22 et d'un autre séparant les lots 22 et 23. Traversée d'un chemin au sud de la gravière. Plantation d'épinettes de Norvège et d'épinettes blanches d'environ 40 cm de hauteur à l'extrémité ouest du tracé (lot 23) (photos no 7 et 8). Présence d'un bâtiment (d'environ 3x4 m) identifié comme "cabane à sucre" à l'extrémité est du tracé avec un empilement de bois lui faisant face (lot 21) (photos no 9 et 10). Celle-ci est située au milieu d'un peuplement de pin gris. Aucune installation pouvant permettre l'évaporation de l'eau d'érable ne s'y trouve. Nous avons cherché en vain une

éablière dans un périmètre d'environ 75 m aux alentours du bâtiment. La mention d'éablière nécessite une vérification en présence du propriétaire du lot.

b) Section est (Lots 494, Rang III, 441, 440, Rang II)

Peuplements dominés par du peuplier faux-tremble de bonne dimension (20 à 30 cm de d.h.p.) accompagné par de l'épinette blanche (15 à 20 cm de d.h.p.) atteignant parfois de grands diamètres (50 cm de d.h.p.) (photo no 11), du sapin baumier (15 à 20 cm de d.h.p.) et du bouleau à papier (15 à 20 cm de d.h.p.). Pins gris de bonne dimension dans les lots 440 et 441 (20 à 35 cm de d.h.p.). Tourbière au nord du tracé dans le lot 494. Sur le lot 441, une coupe à blanc récente a été effectuée sur une largeur de 5 à 15 mètres, directement sur le tracé (photos 12 et 13). Traversée d'un chemin à l'extrémité ouest de cette section.

Fiche 19

Secteur: Passage dans un terrain vallonneux- secteur forestier (Lots 494, 493, Rang III)

Observations:

Peuplements dominés par du peuplier faux-tremble de bonne dimension (25 cm de d.h.p. en moyenne) accompagné par du bouleau à papier (15 cm de d.h.p. en moyenne) et du sapin baumier parfois de bon diamètre (tiges de 35 à 40 cm de d.h.p.) mais le plus souvent en sous-étage. Présence de deux dépressions humides immédiatement au nord du tracé dans se portion ouest. Pente descendante d'est en ouest dans la section est.

Fiche 20

Secteur: Descente de la voie ferrée le long de la pente boisée (Lots 493, 492, 5783, 572, Rang III)

Observations:

Peuplement dominé par du peuplier faux-tremble (15 à 20 cm de d.h.p.) accompagné de bouleau à papier (15 à 20 cm de d.h.p.) et de sapin baumier (15 cm de d.h.p.). Pente descendante d'ouest en est très abrupte. Affaissement local du terrain sur une longueur de 89 m en haut de pente (photos 14 et 15). Reste de la section ouest du tracé constitué de taillis d'érable à épis, d'amélanchier et de cerisiers de Pennsylvanie. Section est du tracé à dominance de peuplier faux-tremble (10 à 20 cm de d.h.p.) accompagné par du bouleau à papier (14 à 18 cm de d.h.p.) et une régénération en sapin baumier. Le tracé traverse le Ruisseau Froid et le longe en certains endroits.

Fiche 21 ▲▲▲

Secteur: Zone forestière qui rejoint le chemin de fer existant (Lots 571, 570, 569, 568, 567, 566, Rang V)

Observations:

Peuplements à dominance de peuplier faux-tremble de petite dimension (15 cm de d.h.p. en moyenne) et de bouleau à papier de même dimension dans la section ouest du tracé. Quelques pins gris de même dimension s'y retrouvent également. Peuplements perturbés par la coupe. Peuplements à dominance de peuplier faux-tremble (10 à 20 cm de d.h.p.) accompagné de bouleau à papier (10 à 20 cm de d.h.p.) et de sapin baumier en sous-strate. Peuplements perturbés par la coupe. Traversée de quatre chemins. Traversée d'une cour à bois.

3.2 Utilisation actuelle et potentielle des zones boisées

Comme il a été mentionné précédemment, une forte proportion des terrains boisés traversés par le tracé ont été l'objet de coupes forestières dans le passé. Seules quelques portions semblent être soumises à certains aménagements pour la production de matière ligneuse. En effet, une portion de la fiche 18 est occupée par une jeune plantation

d'épinettes tandis qu'une partie du lot 21 de la même fiche semble avoir subi des coupes progressives. Aucun indice sur le terrain ne nous permet de confirmer la présence d'une plantation de résineux âgée d'une quarantaine d'années sur le lot 21 de la fiche 18.

À court terme, si l'on tient compte des arbres sur pied, on constate que l'exploitation pour la production de pâte et papiers, du bois d'oeuvre et de panneaux gaufrés semblent être des débouchés possibles (Tableau 1). Contrairement à ce qui a été écrit dans l'étude d'impact déposée par l'ALCAN, l'exploitation du peuplier faux-tremble à des fins de déroulage serait économiquement non-rentable, en raison de l'absence d'usine dans la région. Toutefois, l'ouverture récente à Chambord d'une usine de panneaux gaufrés offre un débouché nouveau et fort prometteur pour le peuplier faux-tremble. Enfin, du fait que dans la plupart des peuplements les tiges marchandes sont relativement peu nombreuses, il est difficile de juger de la rentabilité de leur exploitation.

À plus long terme, les terres forestières visitées semblent présenter un potentiel élevé pour la production de matière ligneuse, à cause notamment de la richesse relative des sols en place, de la présence d'un réseau de drainage efficace ainsi que de la proximité des usines, alliée à un réseau de chemins facilitant l'accès à la forêt. Tous ces éléments en font un terrain de choix pour la production ligneuse. Toutefois, l'expression de ce potentiel nécessiterait d'importants travaux sylvicoles.

Aucun des peuplements rencontrés ne comportait d'érables à sucre ou d'érables rouges de taille adéquate et en quantité suffisante pour la production acéricole. Le potentiel de production à long terme est relativement faible, si l'on considère le faible nombre de jeunes érables rouges et l'absence d'érable à sucre.

Finalement, il nous est difficile d'évaluer le degré d'utilisation des ressources forestières à des fins récréatives; cependant, à cause de la présence de nombreuses traces de véhicules tout-terrain ainsi que de la proximité de résidences secondaires, il est évident que ces lieux sont fréquentés pour le loisir.

TABLEAU 1: Utilisations possibles des bois sur pied en fonction du diamètre approximatif, compte tenu du marché en 1989 (réf: Syndicat des producteurs de bois du Saguenay Lac St-Jean).

Usage	Essences	Fiches concernées
Pâte et papiers	Sapin, Épinette, Pin gris Tremble	Fiches 3,6,9,10,11,12,14,15 17,18,19,20 et 21
Sciage	Sapin, Épinette, Pin gris Tremble, Bouleau	Fiches 3,6,9,10,11,12,14,15 17,18,19,20 et 21
Panneaux gauffrés	Tremble	Fiches 3,6,9,10,11,12,14,17 18,19 et 20
Bois de chauffage	Bouleau	Fiches 3,4,10,11,12,14 18,19, 20 et 21

IV-Commentaires

Concernant la végétation...

1) Aucune érablière n'a été identifiée dans l'emprise du tracé. Il conviendrait de vérifier en présence des propriétaires des lots concernés (Lots 439, 440 et 21) la proximité relative des érablières (mentionnées aux audiences) par rapport à l'emprise du tracé. L'établissement d'une voie ferrée aurait comme impact probable une limitation relative à l'accès de ces érablières.

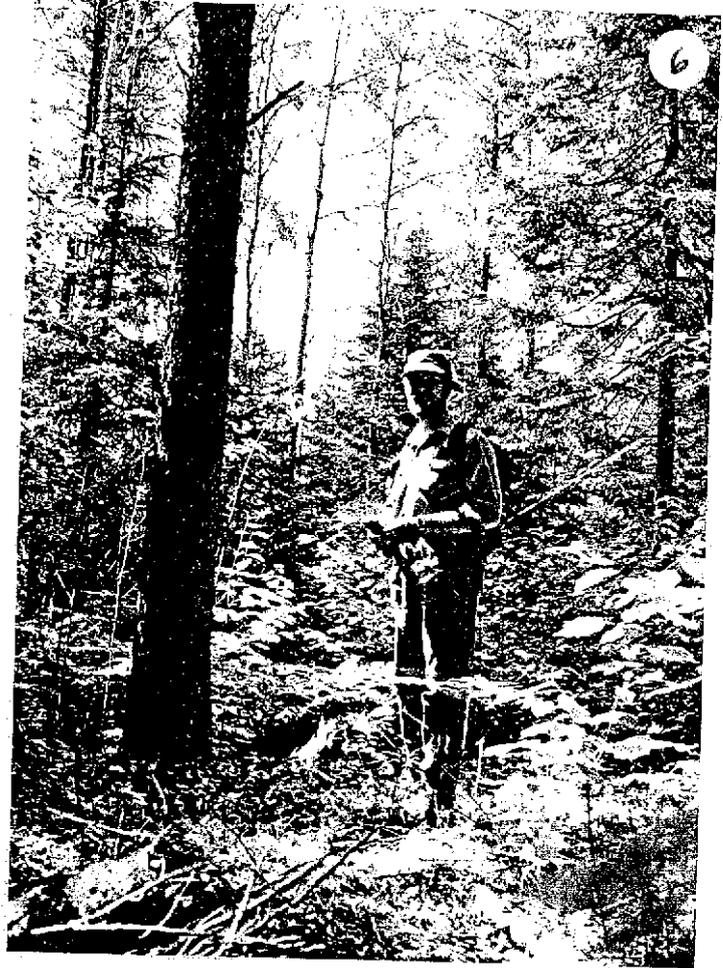
2) Des peuplements forestiers exceptionnels d'épinettes blanches ont été observés dans la région du Lac Gravel, au nord du tracé proposé. Toute modification de ce dernier devrait à notre avis éviter ces peuplements de grande valeur.

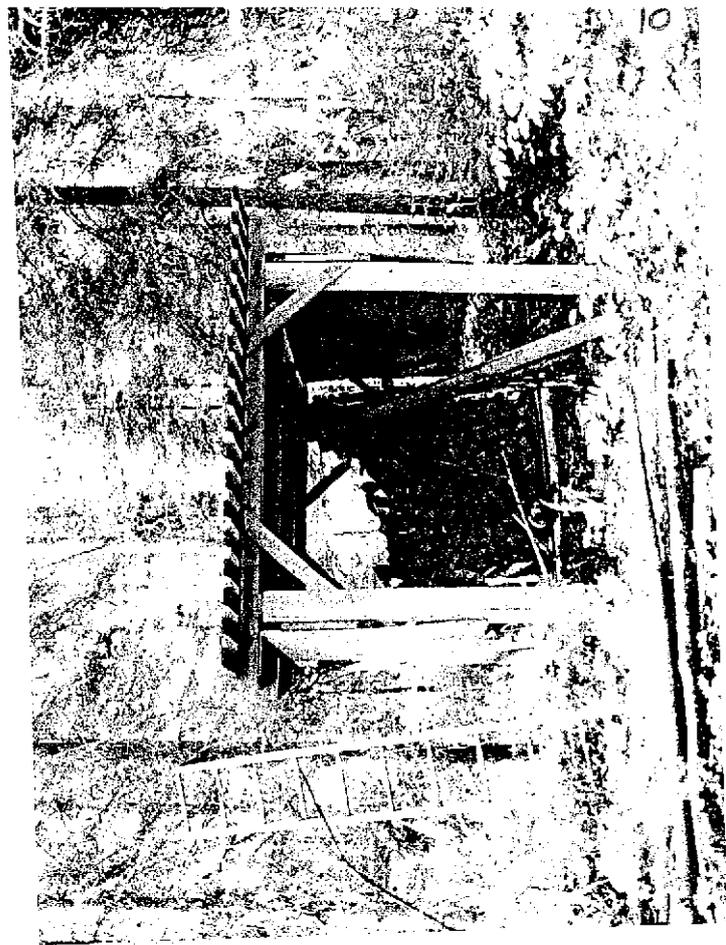
Hors-mandat...

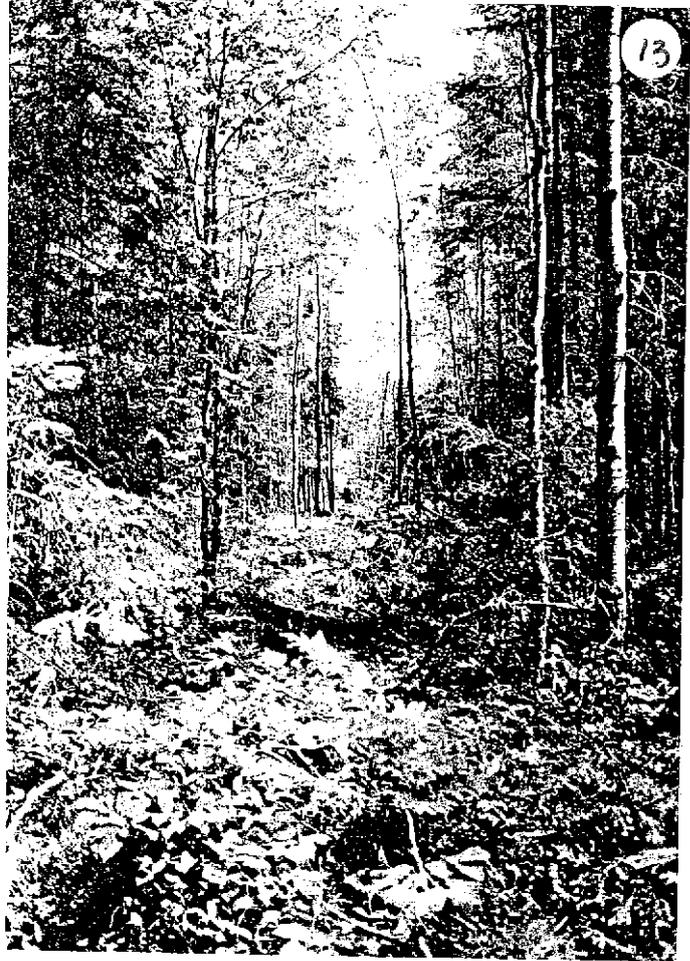
1) Le tracé passe bel et bien au beau milieu d'une écluse à castors (fiche 15). Nous n'avons pu repérer de traces fraîches mais l'écluse semble en bon état.

2) Le tracé traverse, dans le secteur de la base de plein-air Bec-Scie, un ruisseau qui nous semble important: le Ruisseau Froid. Les eaux de ce dernier sont très limpides et son lit est constitué de gravier fin, du moins dans la section amont de la station de pompage. Selon certaines sources, la section aval se jetterait toujours dans la rivière à Mars et constituerait un site de frai pour la truite mouchetée se trouvant dans cette rivière. **Ces données demandent cependant vérification.**









ANNEXE 9

LE SON

- Sa nature;
- Sa mesure;
- Ses effets sur l'humain.

préparé pour le compte du

Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement

par

Jean-Maurice Mondoux

Mars 1989

INTRODUCTION

En raison de son caractère intangible, le son est une perception sensorielle particulièrement difficile à cerner. Malgré une certaine connaissance intuitive, les phénomènes physiques qui le produisent, ceux qui régissent sa propagation, de même que les phénomènes physiologiques et psychologiques reliés à l'audition humaine sont, pour la plupart des gens, totalement méconnus. De la même manière, afin de tenir compte de cette complexité, la mesure du son - ou du bruit - relève de l'acrobatie arithmétique. De plus, la dimension personnelle et hautement subjective des effets que le son peut avoir sur l'humain vient mêler encore davantage les cartes quand on doit tenter d'évaluer l'impact sonore d'un projet quelconque.

Le présent document a donc pour objet de démystifier quelque peu le sujet. Dans un premier temps, les caractéristiques physiques du son, de sa propagation et de sa mesure seront abordées dans une optique de vulgarisation qui se veut tout sauf exhaustive. Dans un second temps, la question des effets du bruit sur l'humain sera survolée de façon à mettre en relief la dimension subjective et la complexité de cette réalité. Le tout, dans la perspective de permettre une meilleure compréhension des chapitres consacrés aux impacts sonores dans les documents produits par le Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement.

1. LE SON: QU'EST-CE QUE C'EST?

La nature du son.

Un son est essentiellement une variation rapide de la pression normale de l'air ambiant, produite par la vibration d'un corps (fig. 1). Mis en mouvement oscillatoire, un objet crée une alternance cyclique de surpressions et de dépressions.

L'intensité du son.

Selon que cette variation de pression sera forte ou faible, le son sera plus ou moins intense (fig. 2).

La fréquence.

Indépendamment de l'intensité du son, la vibration qui produit le son peut être lente ou rapide, et la variation de pression qui en résulte sera également lente ou rapide: c'est la fréquence, qui elle, est mesurée en nombre de variations à la seconde (fig. 3). Conventionnellement, une vibration par seconde est appelée un hertz.

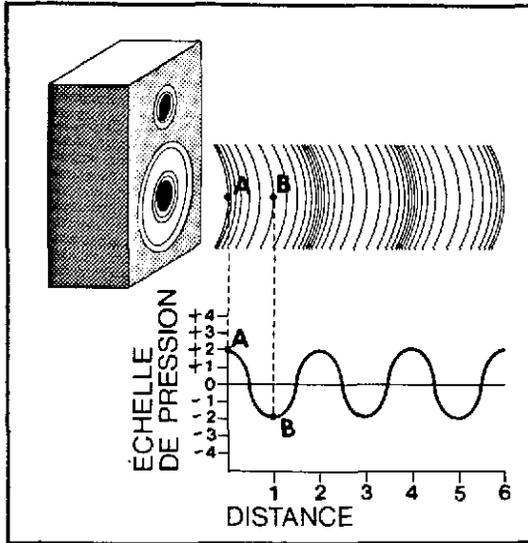


Figure 1: La nature du son.

Corde tendue, peau de tambour ou membrane de haut-parleur, quand un objet vibre, il comprime et décompresse alternativement l'air dans lequel il se trouve. A un instant donné, la pression en A est plus élevée qu'en B.

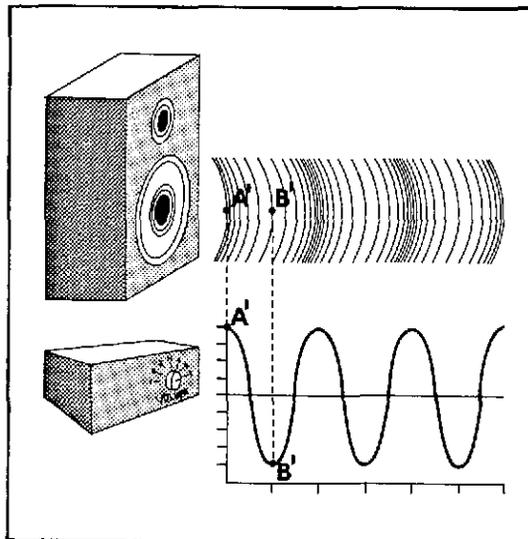


Figure 2: L'intensité du son.

En comparant avec la figure 1, on remarque que la différence de pression entre A' et B' est plus grande que celle observée entre les points A et B de la figure précédente: l'amplitude est plus grande, le son est plus fort.

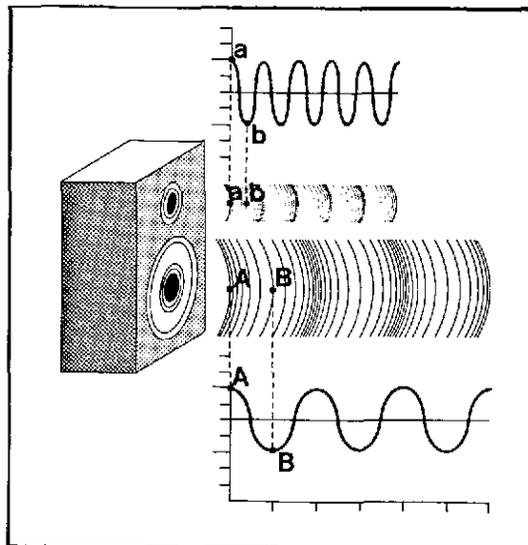


Figure 3: La fréquence du son.

La comparaison des échelles montre que les variations de pression entre A et B et celles entre a et b sont identiques: le son est aussi fort. Mais la vibration plus rapide du petit haut-parleur produit des variations beaucoup plus rapprochées entre a et b qu'entre A et B: la fréquence est plus élevée, la tonalité est différente, le son est plus aigu.

L'onde sonore.

Intuitivement, on conçoit facilement que l'alternance de surpressions et de dépressions qui constitue un son se propage dans le milieu. En effet, la surpression engendrée dans le voisinage immédiat d'un corps qui vibre agit à son tour comme agent de surpression dans le milieu, de sorte qu'une onde est créée, onde qui se déplace dans l'espace (fig. 4).

La vitesse du son.

La vitesse à laquelle se déplace cette onde, c'est évidemment la "vitesse du son". Cette vitesse varie selon les caractéristiques du milieu dans lequel il se déplace. Un milieu plus dense permet une transmission plus rapide qu'un milieu plus diffus: l'eau transmet le son plus rapidement que l'air, et l'air froid le transmet plus vite que l'air chaud. Généralement, on évalue cette vitesse à 344 m/sec. (1130 pi./sec.) dans l'air à température normale (tableau 1), mais cette vitesse n'a rien à voir avec la fréquence (fig. 5).

Tableau 1. La vitesse du son dans différents milieux.
à 0° C à 20° C

Air:	331,5 m/sec.	334 m/sec.
Eau:	1450 m/sec.	
Fer:	5100 m/sec.	
Verre:	5500 m/sec.	

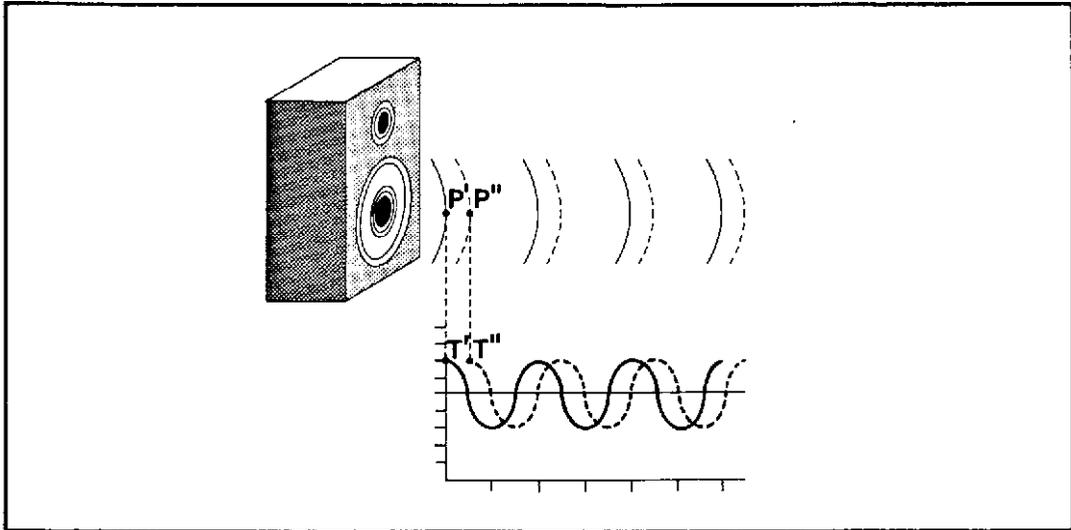


Figure 4: Le déplacement du son dans l'espace.

Au temps T' , le point p' subit une surpression, et le point p'' une dépression. Un peu plus tard, au temps T'' , la surpression aura agi sur le milieu ambiant et aura créé un "décalage", de telle sorte qu'au temps T'' , la surpression se sera déplacée en p'' .

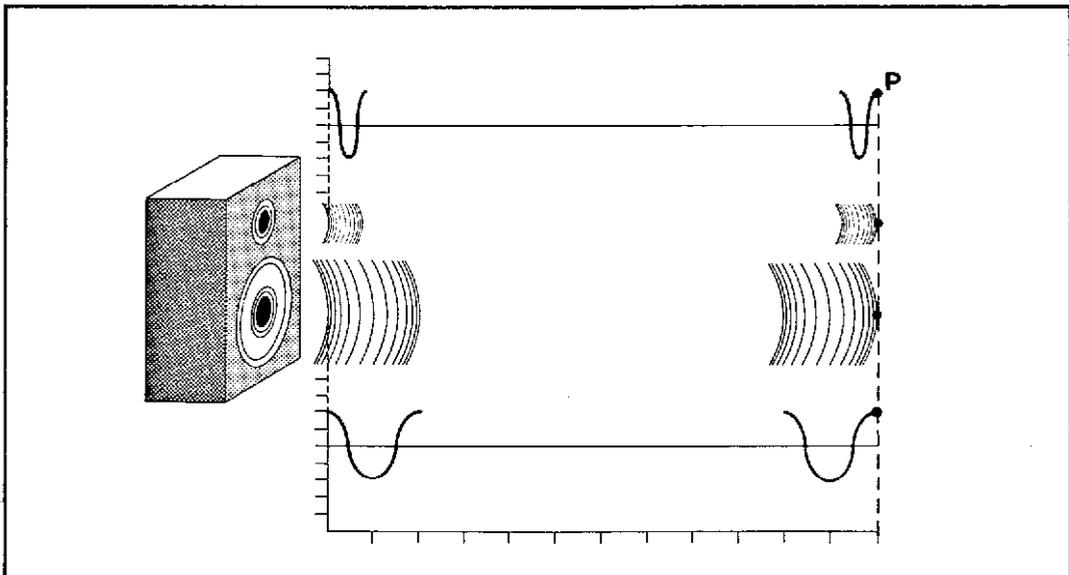


Figure 5: La vitesse du son par rapport à la fréquence.

En supposant que les deux haut-parleurs ne créent qu'une seule surpression, chacun à une fréquence donnée, les deux arriveront en même temps au point p .

! 2. L'AUDITION. !

Les mécanismes.

Lorsqu'une onde sonore parvient à l'oreille, la succession de surpressions fait vibrer à la même cadence une mince membrane: le tympan. Par des mécanismes physiques et des processus physiologiques, la vibration est transformée en influx nerveux qui sera perçu par le cerveau comme une sensation sonore (fig. 6).

Selon que le tympan vibre plus ou moins rapidement sous l'effet d'une onde sonore de fréquence plus ou moins élevée, le système auditif peut percevoir toute une gamme de sons. Normalement, une bonne ouïe humaine permet de percevoir les fréquences allant de 20 à 20 000 hertz (20 à 20 000 vibrations / sec.) (fig. 7).

La sensibilité.

On conçoit évidemment qu'il existe une variation de pression minimale au delà de laquelle l'oreille reste insensible. Ce qui est moins évident, c'est que ce seuil d'audibilité varie considérablement selon la fréquence. L'évolution a en effet permis à l'homme de

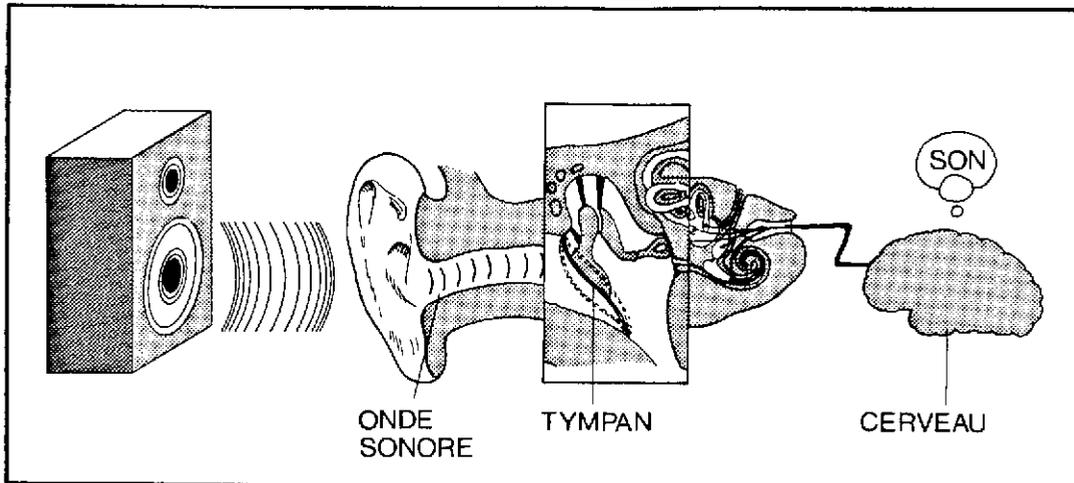


Figure 6: L'audition.

Lorsque le tympan se met à vibrer sous l'action de l'onde sonore, il met en mouvement les osselets de l'oreille moyenne qui agissent comme autant de leviers pour amplifier le mouvement et retransmettre à l'oreille interne une pression qui aura été augmentée de 30 à 60 fois. C'est dans l'oreille interne que cette pression sera transformée en influx nerveux qui sera reconnu par le cerveau comme une sensation sonore.

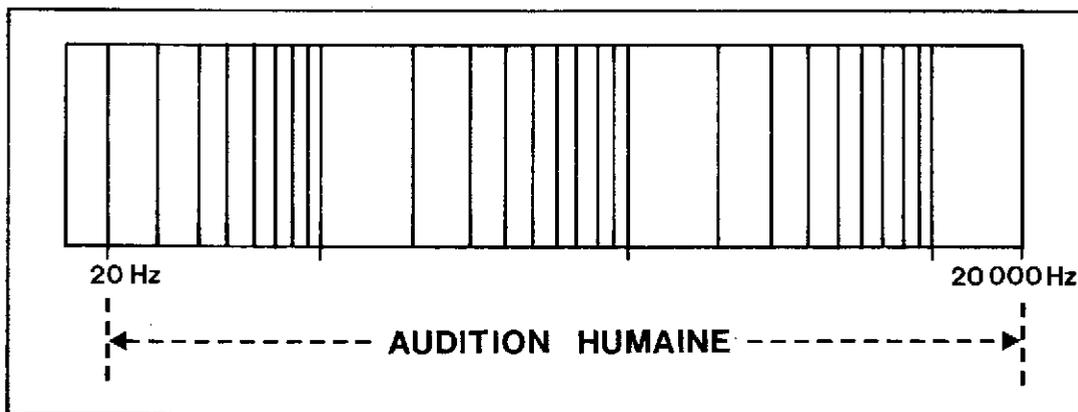


Figure 7: Les limites de l'audition humaine.

L'oreille humaine peut percevoir des fréquences variant de 20 à 20 000 hertz. Ceci n'exclut nullement le fait qu'il puisse exister des ondes sonores de fréquence plus basse ou plus élevée. Ainsi, les chauves-souris ont développé leur "radar" avec des fréquences plus élevées que celles qui sont audibles pour l'homme, les ultrasons. Et de la même façon, les infrasons sont des pulsations sonores dont les fréquences sont plus basses que le seuil de sensibilité de l'oreille humaine.

développer une sensibilité maximale pour les fréquences qui correspondent grossièrement à la voix humaine, en l'occurrence dans la fourchette qui va de 2 000 à 4 000 hertz. En dehors de cette plage, le son doit être plus fort pour être audible, c'est à dire que la différence de pression doit être de beaucoup supérieure pour mettre en action les mécanismes de l'oreille (fig. 8).

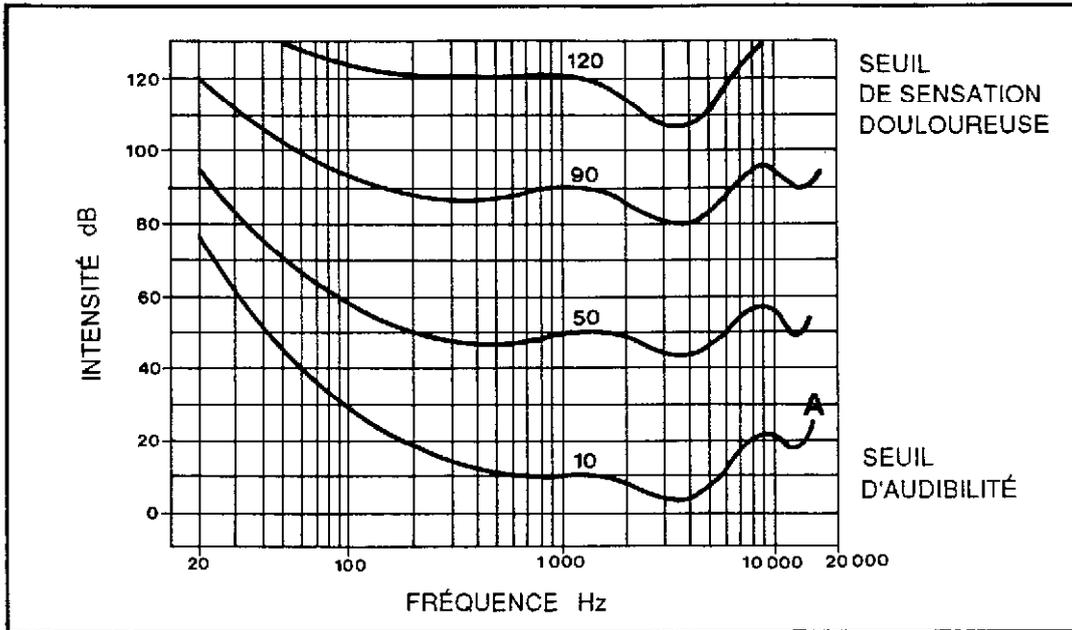


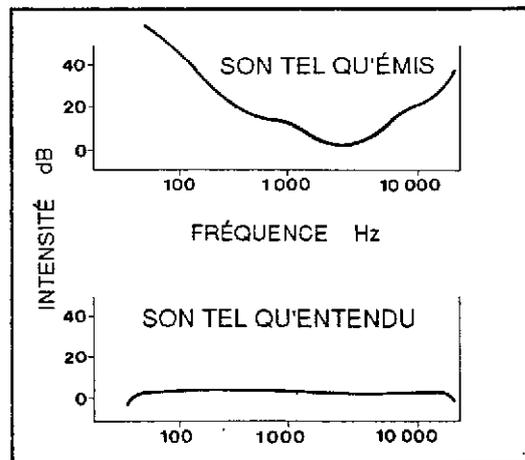
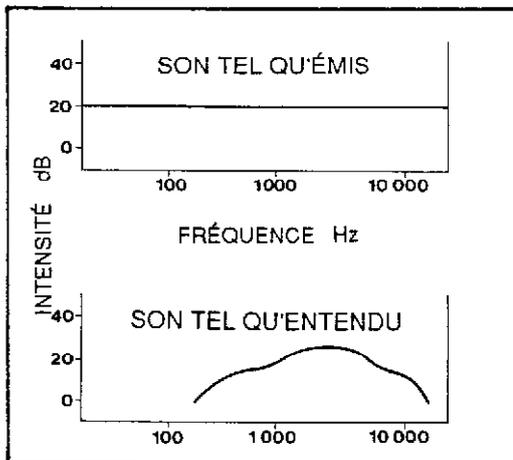
Figure 8: L'audibilité des sons selon la fréquence.

La courbe **A** illustre le seuil d'audibilité des sons en fonction de la fréquence. On constate que même si l'oreille peut entendre des sons très graves (20 à 500 hertz) ou très aigus (10 000 à 20 000 hz), il faut que les différences de pression qui les produisent soient beaucoup plus considérables pour qu'ils soient entendus.

C'est la raison pour laquelle votre système de son est équipé d'un bouton "loudness" qui amplifie sélectivement les très basses et les très hautes fréquences pour vous permettre de les entendre, même si vous ajustez le volume au minimum (8a et 8b).

8a: Sans "loudness".

8b: Avec "loudness".



3. LA MESURE DU SON.

La problématique.

Puisque le son est une variation de pression, il serait normal en théorie de le mesurer en bars, pascals, kilopascals, ou tout autre unité de pression. En pratique, cette avenue n'est pas tellement appropriée. D'une part, les variations de pression impliquées dans des sons extrêmement faibles sont de l'ordre de 10 000 000 de fois inférieures à celles qui produisent des sons extrêmement forts. D'autre part, les particularités de l'audition et le fait que la qualité de l'ouïe varie considérablement d'un individu à l'autre compliquent encore davantage la question.

Pour tenir compte des facteurs auditifs dans la mesure du son, il a fallu définir de façon arbitraire une unité qui fasse le pont entre la mesure de la variation de pression et l'audibilité du son qui en résulte. Or, pour que la sensation sonore soit deux fois plus forte, il faut que l'intensité de la variation soit dix fois supérieure (fig. 9). On voit donc l'intérêt d'utiliser une échelle logarithmique (fig.10), basée non pas sur la valeur réelle de cette variation, mais plutôt sur l'exposant qu'il faut donner au nombre 10 pour obtenir la valeur en question (en d'autres termes, le nombre

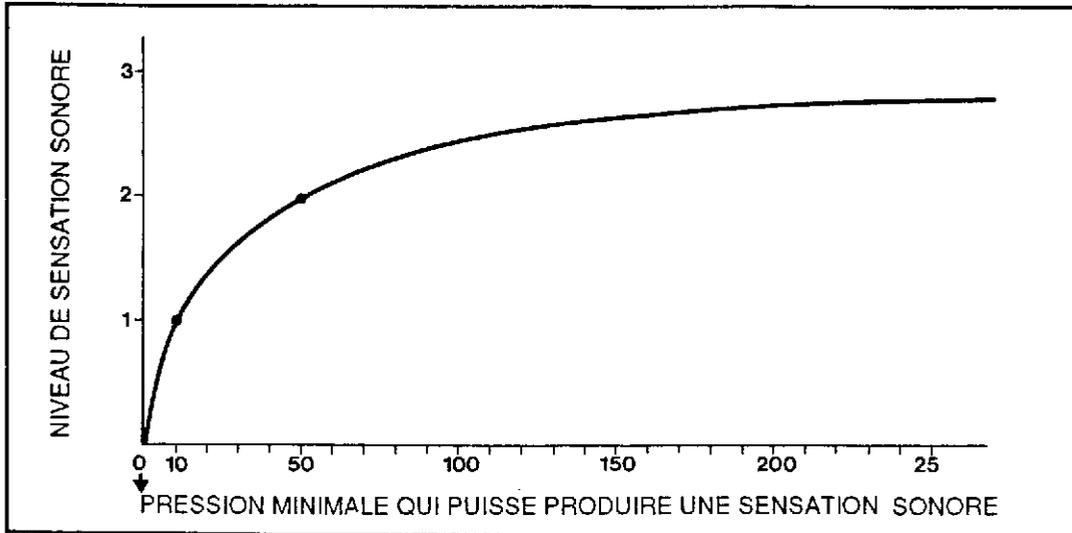


Figure 9: Relation entre la pression et la perception.

Pour qu'un son soit perçu comme deux fois plus fort, il faut que la variation de pression soit dix fois plus forte. Il est donc peu pratique d'utiliser la mesure de cette variation pour exprimer l'intensité d'un son.

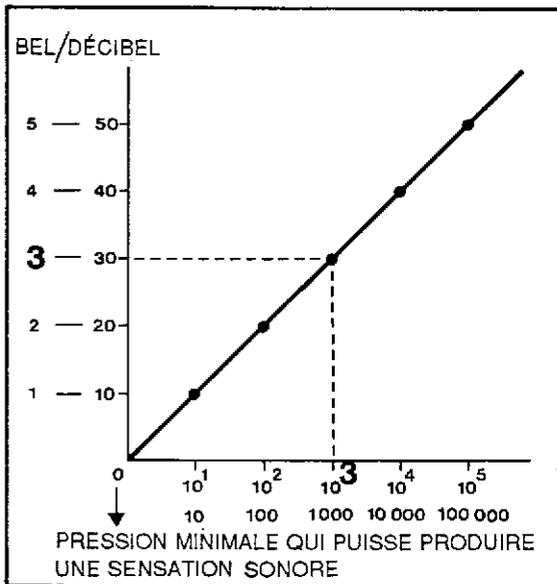


Figure 10: Les unités.

On utilise donc une échelle logarithmique, basée sur l'exposant qu'il faut donner à 10 pour obtenir cette valeur. A chaque multi-
plication par dix de la variation de pression correspond une augmen-
tation de 1 de la valeur de l'exposant de 10, et parallèlement, une augmentation d'une
unité au niveau de la sensation. Mais attention: quand la sensation augmente d'une unité, elle est doublée.

Par convention, le 0 sur l'échelle des pressions est fixé à la variation de pression nécessaire pour que 50% de la population puisse entendre un son de fréquence équivalente à 1 000 vibrations/seconde.

Par ailleurs, pour mieux refléter la sensibilité de l'oreille, on utilise le 1/10 de bel, le décibel, qui correspond grosso modo à la variation d'intensité minimale qui soit perceptible par la moyenne des gens.

de fois qu'il faut multiplier 10 par lui-même pour obtenir cette valeur: $1\ 000 = 10 \times 10 \times 10 =$ "10 exposant 3").

Les unités.

Dans le cas qui nous intéresse, l'unité définie par cette échelle logarithmique est le "bel", en mémoire d'Alexander Graham Bell, un Canadien dont la réputation n'est plus à faire dans le domaine de l'acoustique. Cependant, l'oreille a une sensibilité passablement plus fine que de simplement distinguer deux sons dont l'intensité de l'un serait le double de l'autre. C'est la raison pour laquelle on utilise plutôt le "décibel" (1/10 de bel), qui correspond pratiquement à la plus petite variation d'intensité de son que peut percevoir une oreille humaine moyenne (fig. 10).

Ceci étant dit, et compte tenu de la sensibilité variable de l'oreille selon la fréquence, il a été convenu d'utiliser le seuil moyen d'audibilité d'un son de 1 000 hertz comme 0 de l'échelle. En d'autres termes, un son dont la fréquence est égale à 1 000 hertz et dont l'intensité atteint 1 décibel demeure inaudible pour 50% des gens.

Par ailleurs, nous avons vu précédemment que le seuil

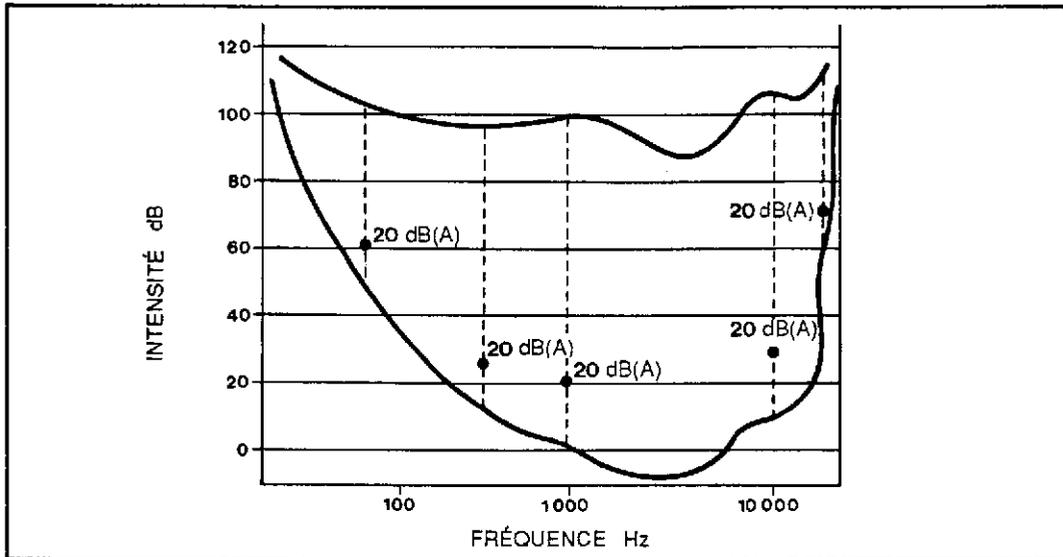


Figure 11: Les dB (A).

L'audibilité des sons varie considérablement selon la fréquence. Pour mieux refléter cette réalité, le son est généralement mesuré à partir d'un zéro qui correspond à l'audibilité relative de la fréquence en question. De ceci découle que la variation de pression qui produit une intensité de 20 dB(A) à 1 000 hz n'a rien à voir avec celle qui produit un son de même intensité à 500 ou 10 000 hz.

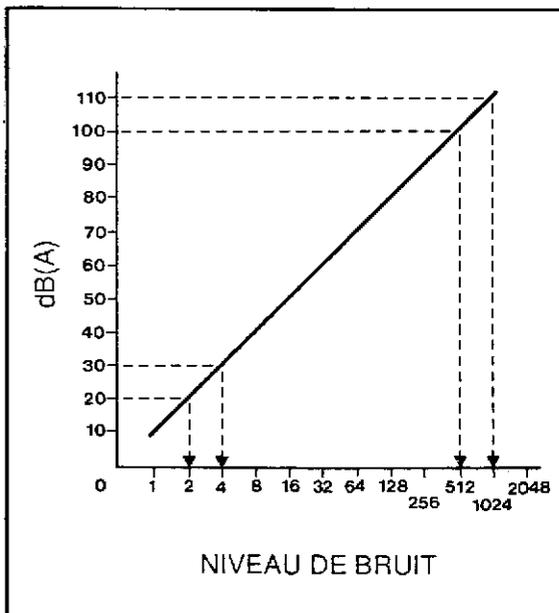


Figure 12: Les dB (A) et le niveau de bruit.

Quand le son augmente de 10 décibels, le son est deux fois plus fort. Mais de 20 à 30 dB, la sensation passe d' "à peine audible" à "légèrement audible": de 2 à 4 disons. Mais entre 100 et 110 dB, la sensation est encore une fois doublée, passant de 512 à 1024. Mathématiquement, la différence est énorme mais cette façon de mesurer le son traduit bien la réalité de l'audition.

d'audibilité variait en fonction de la fréquence du son. Si un son de 1 000 hertz est assez puissant pour être entendu par 50% des gens, un son de puissance équivalente mais émis à une fréquence de 100 hertz sera parfaitement inaudible pour qui que ce soit. C'est ainsi qu'on a été amené à mesurer le son en filtrant les ondes sonores, un peu à la manière d'un "loudness" inversé. Différentes pondérations ont été testées mais on utilise généralement la pondération "A" dont le zéro correspond au seuil d'audibilité à la fréquence considérée (fig. 11), et qui représente assez fidèlement l'audition humaine. L'unité ainsi définie est le dB (A) - (pour l'analyse des bruits d'avion, on utilise la pondération "D")

Ce qu'il faut en retenir.

Tenant compte à la fois des facteurs physiques et auditifs, la mesure du son est basée sur une construction mathématique complexe. Une augmentation de 10 décibels correspond à un son deux fois plus fort. Il existe toutefois une différence énorme entre 2 fois le bruit d'un jardin et 2 fois le bruit d'un train de marchandises, même si dans le premier cas le niveau de bruit passait de 20 à 30 décibels, et dans le second, de 100 à 110 (fig. 12). Le tableau 2 illustre à quoi correspondent les décibels dans le quotidien.

 Tableau 2. La signification pratique du décibel.

<u>dB (A)</u>		
-- 0	- Seuil d'audibilité. - Laboratoire d'acoustique.	(0,00002 pa)
- 10	- Studio d'enregistrement.	
- 20	- Jardin tranquille. - Conversation à voix basse.	
- 30	- Appartement tranquille.	(0,001 pa)
- 40	- Bureau tranquille. - Appartement normal.	
- 50	- Rue tranquille.	
- 60	- Conversation normale. - Rue résidentielle.	
- 70	- Appartement bruyant. - Circulation importante. - Usine moyenne.	(0,1 pa)
- 80	- Circulation intense. - Klaxons d'autos. - Radio très puissante.	
- 90	- Rue à trafic intense. - Avion de transport à hélices.	
- 100	- Marteau-piqueur à 5 m.	
- 110	- Train passant dans une gare. - Moteurs d'avion.	(10 pa)
-- 120	- Seuil de la douleur.	

(Les chiffres entre parenthèses donnent la valeur en pascals des variations de pression qui produisent ces niveaux sonores.)

| 4. LA PROPAGATION DU SON. |

Les sons simples.

Quand un son est émis en un point donné d'un espace théorique sans obstacle, il l'est également dans toutes les directions. Cependant, on saisit intuitivement que la pression acoustique qui génère le son doit nécessairement faiblir au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la source puisque l'énergie s'applique sur une surface et dans un volume de plus en plus grands. La pression étant une force appliquée sur une surface, l'intensité du son décroît en fonction de l'inverse du carré de la distance (fig. 13). En pratique, cet affaiblissement se traduit par une diminution de 6 dB à chaque fois que la distance à la source est doublée.

En réalité toutefois, des conditions aussi parfaites que celles mentionnées jusqu'ici ne se retrouvent jamais, et la propagation du son sera perturbée par tous les obstacles et toutes les conditions ambiantes, et différemment selon la fréquence (fig 14).

Une onde sonore peut être réfléchié à la manière d'une boule de billard qui frappe une bande, ou carrément absorbée comme une balle de golf qui tombe dans du

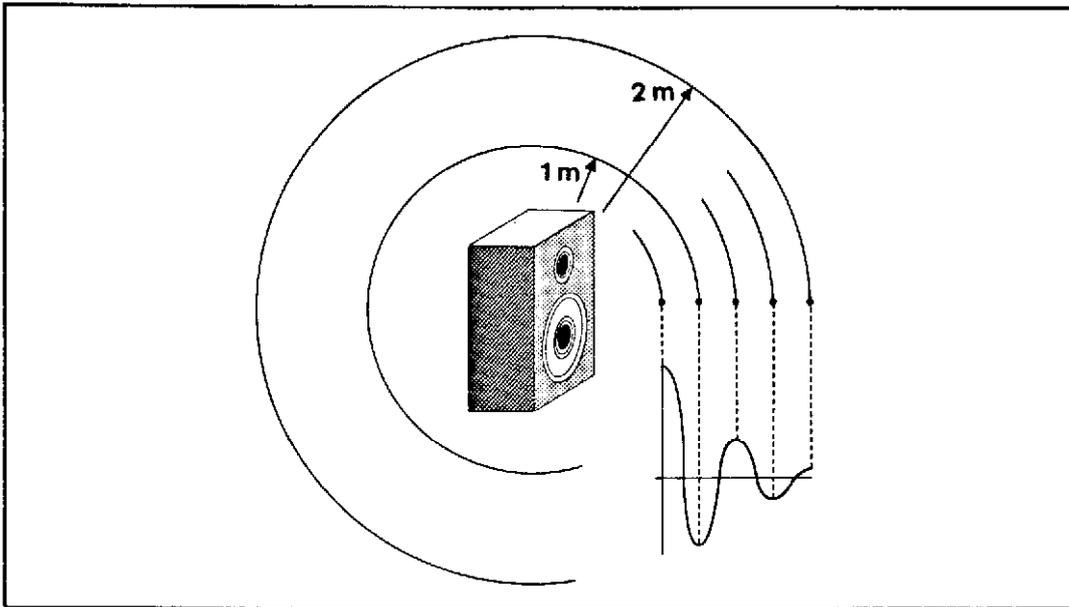


Figure 13: L'atténuation du son selon la distance.

L'onde est émise dans toutes les directions. Mais la quantité d'énergie est fixe et la pression faiblit rapidement. Si la pression était mesurée à la surface d'une sphère à 1 m de la source, puis à deux, on constaterait que la même force s'applique à quatre fois plus de surface. La pression décroît à l'inverse du carré de la distance.

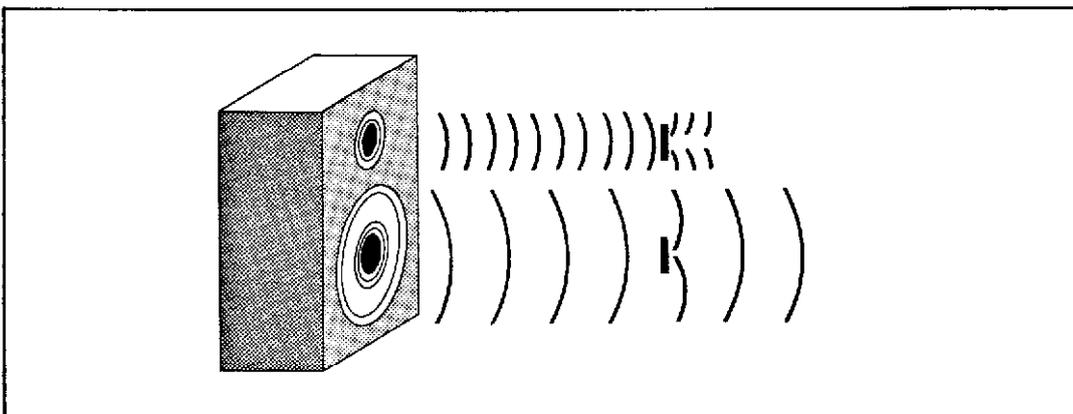


Figure 14: Longueur d'onde et propagation.

Selon la longueur d'onde, un obstacle peut tout aussi bien se transformer en écran sonore, ou à peine perturber la propagation. Le petit haut-parleur émet des ondes relativement courtes par rapport à la dimension de l'objet qui crée un vide sonore derrière lui. Le même obstacle ne perturbe que très légèrement la propagation des ondes émises par le gros haut-parleur car sa dimension est relativement faible par rapport aux longueurs qu'il émet.

nable. Au niveau de tous les phénomènes de propagation, des ondes de fréquence différente se comporteront différemment selon les caractéristiques physiques de l'obstacle, et seront plus ou moins absorbées, plus ou moins réfléchies, plus ou moins entravées dans leur déplacement, etc. (fig. 15).

Les sons complexes.

Jusqu'à présent, nous avons considéré un ou des sons purs, c'est à dire composés chacun d'une seule fréquence. Mais tout comme un milieu théoriquement parfait du point de vue acoustique n'existe pas, les sons purs sont en pratique extrêmement rares. En fait ils sont la plupart du temps composés d'une multitude de fréquences émises plus ou moins en même temps, avec plus ou moins de force (fig. 16).

De la même manière, nous avons jusqu'à maintenant considéré le cas simple d'un bruit constant dans le temps alors qu'en réalité, cette situation est tout à fait exceptionnelle. D'où la difficulté et la complexité phénoménales de procéder à une analyse théorique de l'environnement sonore en un point donné (fig. 17).

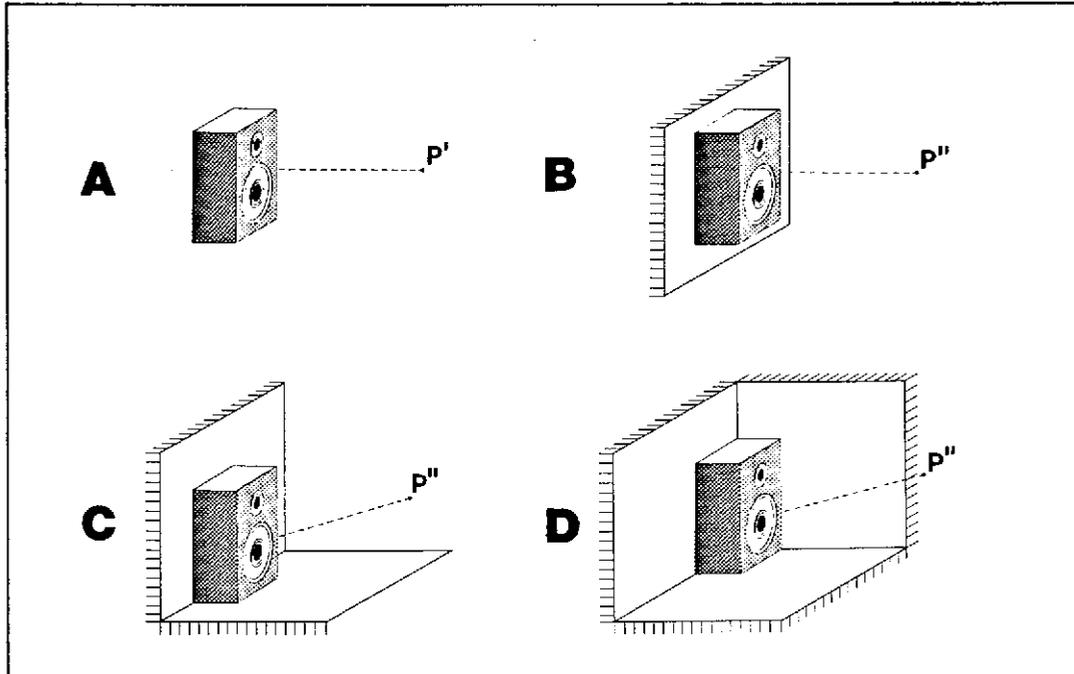


Figure 15: La propagation du son dans un milieu quelconque.

En **A**, la source émet dans toutes les directions, et le son se propage selon le modèle théorique en diminuant rapidement d'intensité. En **B**, adossée à un écran, la source n'émet plus que dans un demi-espace, en **C** dans un quart et en **D** dans un huitième d'espace. Si l'écran réfléchissait efficacement toutes les longueurs d'onde, tous les sons seraient plus forts en **p''** qu'en **p**. Mais comme l'écran n'est efficace que pour une partie des fréquences, seuls les sons réfléchis seront amplifiés.

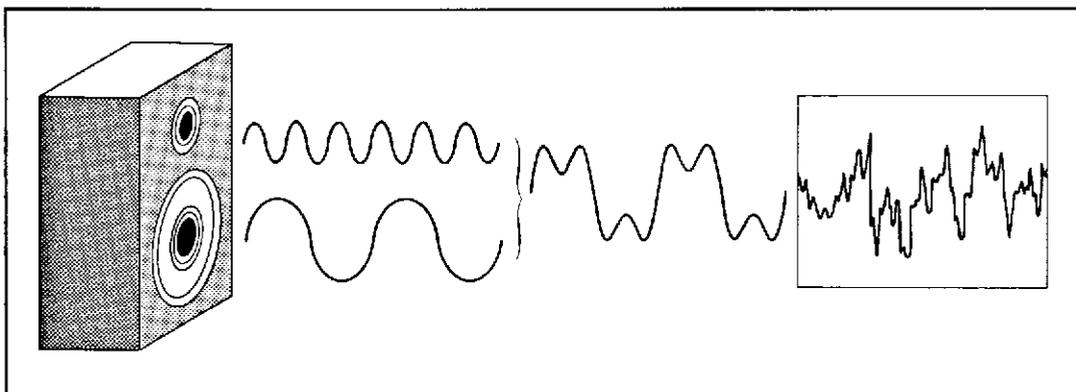


Figure 16: Les sons complexes.

En pratique les sons purs sont excessivement rares. Le bruit d'une automobile comprend celui de son échappement, celui de ses pneus, celui du sifflement du vent, etc. L'onde émise est une courbe complexe formée de l'addition de plusieurs ondes de fréquence, d'amplitude et de phase différentes.

La mesure des sons complexes.

Habituellement, on mesure les sons complexes de manière à l'aide d'appareils capables d'analyser le niveau sonore en incluant la dimension humaine - en l'occurrence, le mesurer en dB(A) - mais sans distinguer vraiment les fréquences qui entrent en ligne de compte. L'information est synthétisée de façon à donner une seule lecture d'intensité de bruit ou de son pour toute la gamme des fréquences audibles.

Par ailleurs, il arrive souvent qu'on précise la distance à laquelle le bruit a été mesuré. En effet, il ne sert à rien d'estimer le bruit à la source puisque d'une part, l'auditeur ne s'y trouve pas (e.g. autoroute) et que d'autre part, l'intensité diminue rapidement avec la distance.

Si dans certains cas la mesure de l'intensité en dB (A) peut être suffisante, cette façon de procéder devient totalement inadéquate quand le son fluctue appréciablement dans le temps. Pour tenir compte du facteur temps, les mesures sont faites sur une période prolongée, de façon à distinguer le bruit de fond et les bruits de pointe ou de crête. A cet effet, on a défini de nouvelles unités de mesure statistique qui permettent de quantifier l'un et l'autre.

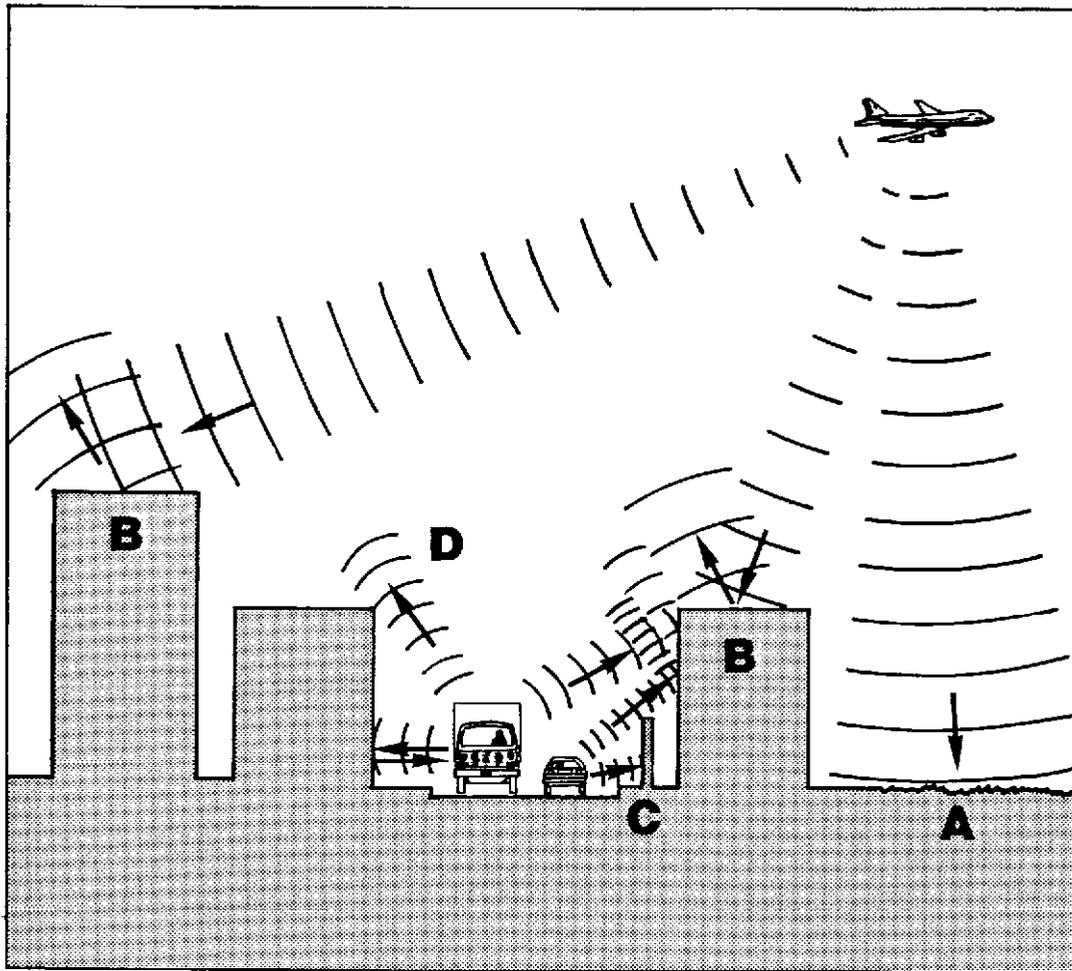


Figure 17: La complexité d'un environnement sonore.

L'avion et l'auto, deux sources distinctes, émettent des bruits extrêmement complexes. Certaines fréquences ou certaines portions de ces bruits seront absorbées (A), déviées (B), d'autres seront réfléchies (C), dispersées (D), entreront en résonance et ainsi de suite. Le modèle théorique de propagation alors devient d'une complexité phénoménale.

Ces unités sont identifiées par le symbole "L" ("level"), auquel on ajoute un indice de la durée pendant laquelle ce niveau sonore est atteint (fig. 18):

- L 95%: correspond au niveau sonore qui est dépassé pendant 95% du temps. Cet indice est souvent utilisé pour caractériser le bruit de fond, mais on peut également utiliser le L 99% pour les mêmes fins.

- L 50%: correspond au niveau sonore moyen.

- L 1%: correspond au niveau sonore dépassé pendant 1% du temps, et sert à identifier les bruits de crête. Encore ici, le L 10% est parfois utilisé de la même manière.

Ces indices permettent donc de quantifier et d'illustrer adéquatement un environnement sonore, à condition, bien entendu que les mesures utilisées pour les définir soient faites correctement.

Par ailleurs, on utilise couramment une autre unité pour quantifier les sons complexes sur une période prolongée, il s'agit du "Leq" (equivalent level). Cette unité représente le niveau de bruit continu que fournirait une quantité d'énergie égale à celle qui

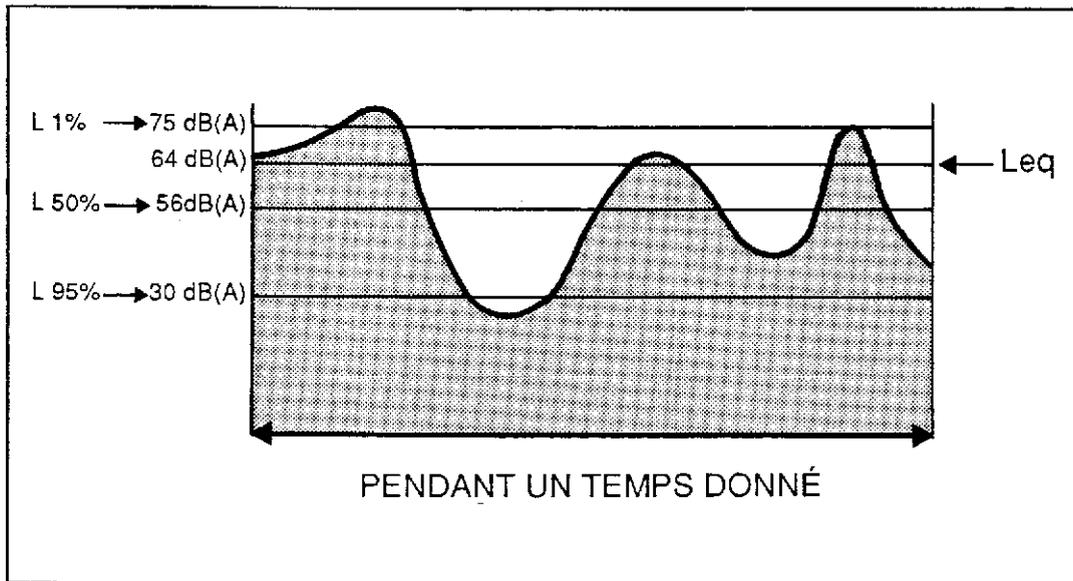


Figure 18: Les unités complexes.

La courbe représente la variation du niveau sonore sur une période de temps donnée. Le bruit de fond est défini par le **L 95%**, le niveau qui est dépassé pendant 95% du temps. Le **L 1%**, quant à lui, représente le bruit de crête, le niveau qui est dépassé pendant 1% du temps. Le niveau sonore moyen est représenté par le **L 50%**, niveau qui est dépassé ou atteint pendant la moitié du temps. Le **Leq** pour sa part correspond au niveau sonore qui serait atteint si l'énergie dégagée pendant cette période était émise de façon constante et régulière.

Il devient évident que le choix des unités est de première importance si on veut refléter correctement l'environnement sonore en un point et pendant une période donnés.

produit le bruit fluctuant mesuré pendant la période de relevé. Ce Leq (parfois traduit par Neq) est la plupart du temps caractérisé par la période de temps sur laquelle il est mesuré: le Leq 24 est donc le niveau équivalent mesuré sur une période de 24 heures.

Encore ici, cette manière de quantifier le bruit peut s'avérer très adéquate lorsque les variations sont nombreuses, mais peu importantes. Par contre, évaluer un bruit de cette façon peut porter à confusion quand les variations sont importantes mais peu nombreuses. Par exemple, à la limite on pourrait concevoir que le niveau équivalent pour 24 heures soit le même pour un réfrigérateur qui ronronne plus ou moins régulièrement pendant 24 heures et pour un chantier de dynamitage qui ne produirait qu'une seule explosion au cours de la même période. Le choix des unités de mesure peut donc s'avérer critique quand vient le temps de décrire un environnement sonore, puisque selon les unités utilisées, une nuisance sonore peut être exagérée ou totalement escamotée.

5. Comment il affecte l'homme.

Les effets physiques.

Les effets du bruit sur l'humain sont nombreux et variés. Un bruit intense peut faire éclater les tympans comme des baudruches quand leur résistance à la pression est dépassée. Par ailleurs, des niveaux de bruit élevé peuvent diminuer de façon temporaire ou permanente l'acuité auditive des gens qui y sont soumis de façon prolongée, au point où la surdité peut s'en suivre.

De manière générale, plus un son est aigu et fort, plus il prend un caractère dérangeant pour celui qui y est soumis. Par contre, la mesure du son et de ses caractéristiques purement physiques s'avère totalement inadéquate pour évaluer ses impacts sur l'humain. En effet, la réaction humaine par rapport au son prend un caractère personnel et subjectif qui défie pratiquement toute tentative de prévision rigoureuse.

Les effets psychologiques.

Bien avant que son acuité auditive ne commence à en souffrir, l'homme développe rapidement un état de

stress lorsqu'il est soumis à un environnement sonore dérangeant et les manifestations de ce stress sont tout à fait comparables à celle qui résultent de n'importe quel autre type d'agression. Ce stress peut varier considérablement selon la nature et la qualité des sons, mais aussi selon la subjectivité du sujet; et ses manifestations peuvent aller de la simple distraction au travail ou à l'école, jusqu'aux dysfonctionnements psychologiques graves.

De manière générale, on a identifié certains critères qui font qu'un bruit est agressant. Ainsi, un bruit qu'on doit subir sera, à niveau comparable, beaucoup plus agressant qu'un autre qu'on a choisi. Par exemple, le rock dont vous admirez le son à plein volume devient rapidement du bruit pour votre voisin dont les murs transmettent les vibrations.

Par contre, un bruit considéré comme ordinaire, inévitable, sera beaucoup mieux toléré que celui qui est perçu comme étant contrôlable, mais non contrôlé. Ainsi, le bruit du démarrage de la voiture du voisin passera à toutes fins pratiques inaperçu, alors que le ronronnement de sa pompe thermique, même beaucoup moins fort, vous fera dresser les cheveux sur la tête.

Egalement, la valeur émotive attachée à un bruit quelconque peut prendre une importance démesurée dans le caractère agréable ou désagréable qu'on lui attribue: le passionné d'aviation ou d'aéronautique ne verra aucun inconvénient aux bruits d'un aéroport, alors que celui pour qui voler est un cauchemar, en vivra un autre à chaque fois qu'il entendra un avion.

Par ailleurs, la même intensité d'un bruit soudain n'a pas le même caractère dérangeant selon que le niveau du bruit de fond est élevé comme en plein jour, ou au contraire très bas durant la nuit.

On pourrait multiplier à outrance les exemples de la dimension psychologique des effets du bruit sur l'homme et dans de telles conditions, il devient particulièrement difficile d'apprécier un impact sonore sur une qualité de vie. Un niveau de bruit acceptable pour l'un ne l'est pas nécessairement pour l'autre.

Mais quoi qu'il en soit, il a été démontré que le bruit peut être directement responsable d'une augmentation de l'agressivité, avec tous les conflits humains et sociaux qui peuvent en découler.

Les normes.

Certaines normes ont été élaborées par la Société Centrale d'Hypothèques et de Logement au sujet de l'environnement sonore des habitations. Mais puisque le bruit de fond d'un quartier est proportionnel à la densité de sa population, ces normes varient quelque peu selon le type d'habitation. Ainsi, la norme applicable à une zone résidentielle unifamiliale est inférieure de 5 décibels à celle d'un quartier d'édifices à logements, elle-même inférieure de 5 unités à celle qui s'applique à un quartier mixte résidentiel/commercial.

En l'occurrence, on considère qu'un niveau de 55 dB (A) est acceptable à l'extérieur dans ce dernier cas, alors que pour un quartier unifamilial, cette norme s'établit à 45 dB (A). A l'intérieur, un niveau de 35 dB (A) ne devrait pas être dépassé, du moins dans une chambre à coucher (Tableau 3).

Notons finalement que ces normes sont applicables à la somme des bruits ambiants (bruit de fond) et des bruits de sources externes, et qu'elles sont encore abaissées de 5 dB au cours de la nuit.

La réduction du bruit.

La réduction des bruits à un niveau acceptable peut se faire en agissant sur la source (amortissement, insonorisation, écran sonore, etc.) ou sur la conception et la construction des habitations lorsque la source est déjà en place (e.g. route). Dans ce cas, l'orientation du bâtiment et de ses ouvertures, l'agencement des pièces, la conception des murs sont autant de moyens d'obtenir un intérieur acoustiquement confortable.

Tableau 3.

Les niveaux maximums acceptables des bruits de la circulation routière et ferroviaire dans les quartiers d'habitation et des endroits de divertissements extérieurs.*

	Niveau du bruit
Chambres à coucher:	35 dB
Salles de séjour, à manger, à divertissement:	40 dB
Cuisines, salles de bain, halls d'entrée, etc.:	45 dB
Espaces de divertissement à l'extérieur:	55 dB

*(Reproduit de: "Le bruit du trafic routier et ferroviaire: ses effets sur l'habitation.", SCHL.)

CONCLUSION

Tous les phénomènes reliés à la propagation du son et tous ceux, physiologiques ou psychologiques, qui en modulent individuellement la perception n'ont pas été traités, loin de là. Mais ce bref survol a pour but de permettre à un lecteur non-averti de comprendre le jargon technique généralement utilisé dans les études d'impact sonore, et surtout d'appréhender la complexité de la question des effets du bruit sur l'humain. En effet, s'il est relativement facile de prévoir les niveaux de bruit qui sont engendrés par la réalisation d'un projet quelconque, l'évaluation de la réaction humaine face à cette modification de l'environnement sonore dépasse largement la question de la perception auditive. Les dimensions psychologiques qui entrent en ligne de compte rendent cette évaluation hautement complexe et c'est dans cette perspective que devront être considérées les études qui en traitent.

GLOSSAIRE

bel: unité de mesure du son; quand un son double d'intensité, la mesure augmente d'un bel.

décibel: (dB) unité de mesure du son équivalant à un dixième de bel; en pratique, le décibel correspond à peu près à la variation d'intensité minimale qui soit perceptible.

dB (a): décibel mesuré en utilisant une pondération qui tient compte de l'audibilité variable des sons.

hertz: unité de fréquence qui correspond à une vibration par seconde.

L 95%: unité de mesure qui tient compte de sa variation dans le temps et qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 95% du temps. Cet indice est souvent utilisé pour caractériser le bruit de fond, mais on peut également utiliser le L 99% pour les mêmes fins.

L 50%: unité de mesure qui tient compte de sa variation dans le temps et qui correspond au niveau sonore moyen.

L 1%: unité de mesure qui tient compte de sa variation

dans le temps et qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 1% du temps. Elle sert à identifier les bruits de crête. Encore ici, le L 10% est parfois utilisé de la même manière.

Leq: (equivalent level) unité de mesure du son qui représente le niveau de bruit continu que fournirait une quantité d'énergie égale à celle qui produit le bruit fluctuant pendant la période de mesure. Le Leq est parfois francisé en Neq.

Leq 24: Leq mesuré sur 24 heures.

vitesse du son: vitesse de déplacement d'une onde sonore équivalant dans des conditions moyennes à 344 m/sec ou 1130 pi/sec.


J. M. Mondoux
Jean-Maurice Mondoux,

Mars 1989

ANNEXE 10

Québec, le 21 juillet 1989

B.A.P.E.
12, rue Sainte-Anne
Québec (Québec)
G1R 3X2

À l'attention de M. Yves Leblanc, secrétaire

OBJET: Impact de l'activité humaine et
des conditions naturelles sur
l'environnement du lac Gravel

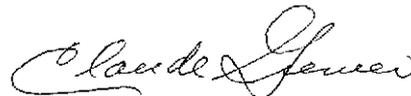
Monsieur,

Il nous fait plaisir de vous transmettre notre rapport concernant l'expertise mentionnée en rubrique.

Si la Commission désire obtenir des renseignements supplémentaires sur les sujets traités dans ce rapport, il nous fera plaisir de vous les transmettre dans les plus brefs délais.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, veuillez agréer, monsieur Leblanc, nos salutations les meilleures.

Les Consultants H.G.E. inc.



Claude Grenier, ing.

Québec, le 24 juillet 1989.

B.A.P.E.
12, rue Ste-Anne
Québec (Québec)
G1R 3X2

A l'attention de M. Yves Leblanc, secrétaire

OBJET: Impact de l'activité humaine
et des conditions naturelles
sur l'environnement du lac
Gravel
N/D: HGE-89-390-1

Monsieur,

La suivante pour vous mentionner qu'une erreur typographique s'est glissée dans notre rapport concernant le sujet cité en rubrique.

A la page 9, ligne 13:

"3.5 Impact du tracé du chemin de fer de l'Alcan sur la nappe phréatique dans les environs immédiats au lac Gravel et du ruisseau Gravel"

devrait se lire:

"3.5 Impact du tracé du chemin de fer de l'Alcan sur la nappe phréatique dans les environs immédiats au lac Gravel et du ruisseau Froid".

Nous sommes désolés de ce contretemps. Si vous désirez des renseignements supplémentaires concernant le rapport, nous vous les ferons parvenir dans les plus brefs délais.

Veuillez agréer, Monsieur Leblanc, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



André Laforest, ing. M.Sc.

Bureau des Audiences
publiques de l'Environnement

Projet HGE-89-390-1

Impact des activités humaines
et des conditions naturelles
sur la variation du niveau
de la nappe phréatique dans le
secteur du lac Gravel

Les Consultants H.G.E. inc.

Juillet 1989

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
1.0 Introduction	1
1.1 Mandat	1
1.2 Méthode de travail	2
2.0 Description du secteur d'étude	3
2.1 Physiographie	3
2.2 Géologie	3
2.3 Hydrogéologie	4
3.0 Conclusions	6
3.1 Impact des pompages à l'usine de l'Alcan de Laterrière sur le niveau du lac Gravel	6
3.2 Impact des puits de Ville de la Baie sur le niveau du lac Gravel	6
3.3 Impact des puits de la base militaire de Bagotville sur le niveau du lac Gravel	7
3.4 Impact des conditions climatiques sur le niveau du lac Gravel	8
3.5 Impact du tracé du chemin de fer de l'Alcan sur la nappe phréatique dans les environs immédiats du lac Gravel et du ruisseau Froid	9
4.0 Bibliographie	12

Impact des activités humaines
et des conditions naturelles
sur la variation du niveau
de la nappe phréatique dans le
secteur du lac Gravel

1.0 Introduction

1.1 Mandat

Au cours des audiences publiques du B.A.P.E. tenues en mai et juin 1989, des questions ont été soulevées concernant l'impact des activités humaines et en particulier celles de l'Alcan, sur l'abaissement du niveau de l'eau du lac Gravel et les effets appréhendés des travaux de construction d'un chemin de fer sur la nappe phréatique et le ruisseau Froid.

Des expertises ont été réalisées par les consultants de l'Alcan et des spécialistes du ministère de l'Environnement (MENVIQ) sur les différents points qui font l'objet de la présente recherche.

Par le contrat du 20 juin 1989, le B.A.P.E. mandate les Consultants H.G.E. inc. pour répondre aux questions déjà mentionnées et fournir une opinion d'expert sur la ou les causes de l'abaissement du lac Gravel et l'impact de la construction d'une voie ferrée dans ce secteur.

De façon à cerner le problème, nous avons formulé de la façon suivante les questions qui feront l'objet de la présente expertise:

- Impact des pompages à l'usine de l'Alcan de Laterrière sur le niveau d'eau du lac Gravel
- Impact des puits de Ville La Baie sur le niveau du lac Gravel
- Impact des puits de la base militaire de Bagotville sur le niveau du lac Gravel
- Impact des conditions climatiques sur le niveau du lac Gravel
- Impact du tracé du chemin de fer de l'Alcan sur la nappe phréatique dans les environs immédiats du lac Gravel et du ruisseau Froid

1.2 Méthode de travail

La firme H.G.E. inc. entend réaliser son mandat par l'analyse de l'abondante documentation existante et pertinente à la géologie, à l'hydrogéologie et aux activités humaines dans le secteur d'étude et aux environs.

Cette méthode de travail nous est imposée par le B.A.P.E. vu le court laps de temps dont nous disposons pour la réalisation de l'expertise (14).*

* cf. bibliographie.

2.0 Description du secteur d'étude (3,8,9)

2.1 Physiographie

Sur le plan physiographique, la région se divise en deux zones distinctes: les basses terres du Saguenay où sont situés le lac Gravel et l'aéroport de Bagotville et le Bouclier canadien qui forme la région montagneuse au sud.

La rivière-à-Mars dévale la pente abrupte de la montagne et coule vers le nord jusqu'au secteur du lac Gravel où elle bifurque dans une direction est-nord-est vers la baie des Ha!Ha!

Dans le secteur du lac Gravel, le drainage de surface est pratiquement inexistant et il existe de nombreux lacs qui n'ont ni recharge ni décharge apparentes.

Il faut souligner que l'emplacement de l'usine de l'Alcan, à Laterrière, est également situé dans les basses terres du Saguenay mais dans un bassin hydrographique différent.

2.2 Géologie (8,9)

Le socle de la région est constitué de roches d'âge précambrien (monzonite, mangérite, syénite).

Cette roche en place est recouverte d'une épaisseur variable de dépôts meubles. Dans les basses terres, cette épaisseur peut atteindre 73 mètres; dans la zone du Bouclier, elle n'est que de quelques mètres.

Le lac Gravel et le lac Girard sont situés au droit d'une dépression de la roche de fond orientée est-ouest. La rivière-à-Mars rejoint et emprunte cette dépression un peu en amont du secteur des puits de Ville La Baie.

Les moraines de fond et d'ablation qui affleurent en couche mince sur les hautes terres sont les dépôts non consolidés les plus anciens de la région.

Les sables et graviers de la mer Laflamme constituent l'unité de dépôts meubles qui prédomine dans le secteur du lac Gravel et les environs incluant l'aéroport de Bagotville. Ils reposent sur l'argile marine et les dépôts fluvioglaciaires (sables et graviers). Ces derniers affleurent dans l'escarpement sis entre le lac Gravel et la rivière-à-Mars. De chaque côté de la rivière-à-Mars, il existe une bande dont la largeur varie de 500 m à 1 km où affleurent des sédiments de plaine d'inondation (sable, silt, argile).

2.3 Hydrogéologie (1,2,4,7,10,11)

Les sables et graviers de la mer Laflamme et les dépôts fluvioglaciaires sous-jacents sont les unités hydrogéologiques les plus perméables du secteur sous étude. En 1989, les puits de la base militaire y ont extrait quelque 580 501 m³ d'eau souterraine. La haute perméabilité du matériau de surface favorise l'infiltration de l'eau de pluie et de fonte de la neige et explique la pauvreté du réseau de drainage. Les lacs de la région incluant le lac Gravel sont des "kettles", vestiges de l'époque de la dernière glaciation. On rapporte que le lac Gravel aurait quelque 30 m de profondeur à son point le plus bas.

Il n'existe pas d'étude hydrogéologique détaillée du secteur du lac Gravel. Selon les documents que nous avons pu consulter, la nappe souterraine s'écoulerait en direction sud est vers l'escarpement mentionné plus haut et au pied duquel elle fait résurgence pour former le ruisseau Froid dont une partie du débit de $250 \text{ m}^3/\text{h}$ alimente le réseau d'aqueduc de Ville La Baie. Selon des études hydrogéologiques réalisées dans un dépôt granulaire similaire, la transmissivité de l'aquifère pourrait être de l'ordre de $12\,700 \text{ m}^2/\text{j}$.

3.0 Conclusions

3.1 Impact des pompages à l'usine de l'Alcan de Laterrière sur le lac Gravel

L'usine de l'Alcan et les aménagements nécessaires à son exploitation sont situés entre la rivière Chicoutimi et la rivière du Moulin à quelque 9 km à l'ouest du lac Gravel et dans un bassin hydrographique différent (cf. fig. 1 ci-jointe). Il existe de plus un avancé de la zone montagneuse (Bouclier) qui sépare le secteur de Laterrière de celui du lac Gravel.

Il est donc physiquement impossible que les activités qui se déroulent sur la propriété de l'Alcan à Laterrière (y compris les pompages) aient une quelconque influence sur la fluctuation du niveau du lac Gravel.

3.2 Impact des puits de Ville La Baie sur le lac Gravel

Les captages de Ville La Baie sont sis de part et d'autre de la rivière-à-Mars dans un aquifère de nappe hautement perméable et hydrauliquement relié à cette dernière (cf. fig. 1 ci-jointe). Dans ces conditions, les puits profitent du phénomène de réalimentation induite et la frontière positive que constitue la rivière limite les rabattements dus au pompage. Les puits #17 et #18 (les plus récents) sont situés à environ 2 km à l'est du captage du ruisseau Froid et le rayon d'influence de l'ensemble des puits a été évalué à 1 km.

Dans ces conditions, les pompages des puits de Ville La Baie ne peuvent avoir d'influence sur les fluctuations au niveau du lac Gravel. En supposant que les futurs captages de Ville La Baie en viennent à créer un champ d'influence plus étendu, l'effet se ferait d'abord sentir sur le débit du ruisseau Froid et, à l'extrême, son tarissement précèderait toute influence au lac Gravel.

3.3 Impact des puits de la base militaire de Bagotville sur le lac Gravel

Cette question a déjà fait l'objet d'une expertise par un hydrogéologue du ministère des Mines en février 1957. M. Roland Deblois mentionne en conclusion de son rapport (2) que la fluctuation de niveau du lac Gravel et ceux des environs pourrait dépendre des conditions climatiques plutôt que des pompages des puits de l'aéroport. Il souligne que des mesures précises des niveaux de pompage des puits devraient être prises et comparées aux niveaux des lacs pour vérifier la possibilité d'interférence.

Les puits de la base militaire sont à l'altitude approximative de 150 m par rapport au niveau de la mer. En régime d'exploitation normale et quand l'efficacité des puits est optimale, l'altitude du niveau de pompage des puits est supérieure à 135 m soit légèrement au-dessus de celle du lac Gravel. De plus, en première analyse, les puits de l'aéroport semblent être dans un bassin hydrographique différent de celui du lac Gravel (cf. fig. 1).

D'après les débits pompés en 1988, l'extension latérale du champ d'influence des puits de la base militaire serait d'environ 600 m. Ces puits sont situés à 2.5 km du lac Gravel.

Pour toutes ces raisons, et à défaut d'étude hydrogéologique détaillée dans ce secteur, il faut admettre que le pompage des puits de l'aéroport n'influence pas le niveau du lac Gravel.

3.4 Impact des conditions climatiques sur la fluctuation de la nappe phréatique dans le secteur du lac Gravel

Toutes les études consultées en arrivent à la conclusion que les nombreux lacs de "kettle" de la région représentent le niveau de la nappe phréatique.

À diverses époques, le gouvernement (ministères des Mines, des Richesses naturelles, de l'Environnement) a dû répondre à des plaintes de citoyens/nes qui se plaignaient d'un niveau tantôt trop haut, tantôt trop bas du lac Gravel:

Date	Phénomène observé
1953-1954	Baisse de 0,76 m du lac Gravel
Été 1954 à été 1955	Remontée de 0,46 m du lac Gravel
1955	Baisse de 0,71 m du lac Gravel
1961	Baisse de 0,86 m du lac Gravel
1973	Inondation aux lac Girard et Gravel
1989	Baisse du lac Gravel d'environ 1,5 m

Dans un rapport déjà mentionné, Roland Deblois, hydrogéologue du ministère des Mines, attribue les fluctuations du niveau des lacs

du secteur aux conditions climatiques. Au printemps 1989, Raynald Lacouline, hydrogéologue du MENVIQ, attribue également les fluctuations de la nappe phréatique du secteur aux conditions du climat en particulier à la quantité de neige au sol, disponible pour la fonte du printemps. Son étude qui remonte dans le temps aussi loin que 1942 note des précipitations de neige inférieures à la normale de 1979 à nos jours.

Selon toute évidence, les fluctuations de niveau de la nappe phréatique et partant du niveau des lacs Gravel et ceux des environs seraient reliées aux conditions climatiques.

3.5 Impact du tracé du chemin de fer de l'Alcan sur la nappe phréatique dans les environs immédiats au lac Gravel et du ruisseau Gravel

Il est à noter que très peu d'informations géologiques pertinentes sont disponibles dans le secteur immédiat du lac Gravel si ce n'est que des rapports géologiques, géotechniques et des photos aériennes.

L'impact de la présence du chemin de fer peut s'effectuer à deux niveaux: la qualité de l'eau et l'attitude du lac.

La lithologie de surface est composée de sables et graviers déposés lors de l'événement de la mer Laflamme. Ces sables et graviers sont perméables et permettent une circulation facile de l'eau souterraine. Le niveau de la nappe phréatique régionale se situe au

sein de cette formation de sables et graviers. Le lac Gravel représente l'expression en surface de cette nappe phréatique.

Un éventuel accident écologique (ex.: déversement de matières toxiques) issu du chemin de fer contribuera vraisemblablement à la contamination de la nappe phréatique. Par contre, le profil stratigraphique de la figure 2 indique que le gradient hydraulique entre le lac Gravel et la prise d'eau de Ville La Baie sur le ruisseau Froid est de 1.6% en direction du ruisseau Froid; l'éventuel contaminant devrait donc se diriger vers le ruisseau Froid.

Il faut toutefois tenir compte de la direction d'écoulement régionale des eaux et des différents bassins versants des cours d'eau du secteur. En effet, l'étude de ces bassins versants suppose qu'il y aurait une limite probable de partage des eaux dans le secteur immédiat du lac Gravel (cf. figure 1). L'écoulement de surface y étant quasi inexistant, il est impossible de tracer avec certitude la limite de partage des eaux. Cette dernière peut être considérée comme une zone à l'intérieur de laquelle on ne peut déterminer avec précision la direction de l'écoulement souterrain. S'il est possible mais peu probable qu'un contaminant provenant du chemin de fer se dirige vers le lac Gravel, et il est cependant certain que ce même contaminant se dirigera vers le ruisseau Froid et la rivière-à-Mars, le long de laquelle sont aménagés les puits d'alimentation de Ville La Baie. L'étude détaillée de la piézométrie du secteur et de la stratigraphie permettrait d'en préciser le contexte hydrogéologique.

L'impact physique du chemin de fer sur le lac Gravel n'est pas tellement évident étant donné le manque d'informations pertinentes.

Quoi qu'il en soit, la présence de remblai de type granulaire (sur lequel reposera le chemin de fer) au-dessus du ruisseau Froid ne devrait pas affecter le niveau du lac Gravel. Tant qu'aucune excavation ne sera effectuée près de la résurgence (ruisseau Froid), l'écoulement ne pourra emprunter aucune voie préférentielle. La nappe phréatique régionale, ce qui inclut le lac Gravel, ne pourra être modifiée à moins de l'atteindre lors de travaux de construction.

Les Consultants H.G.E. inc.

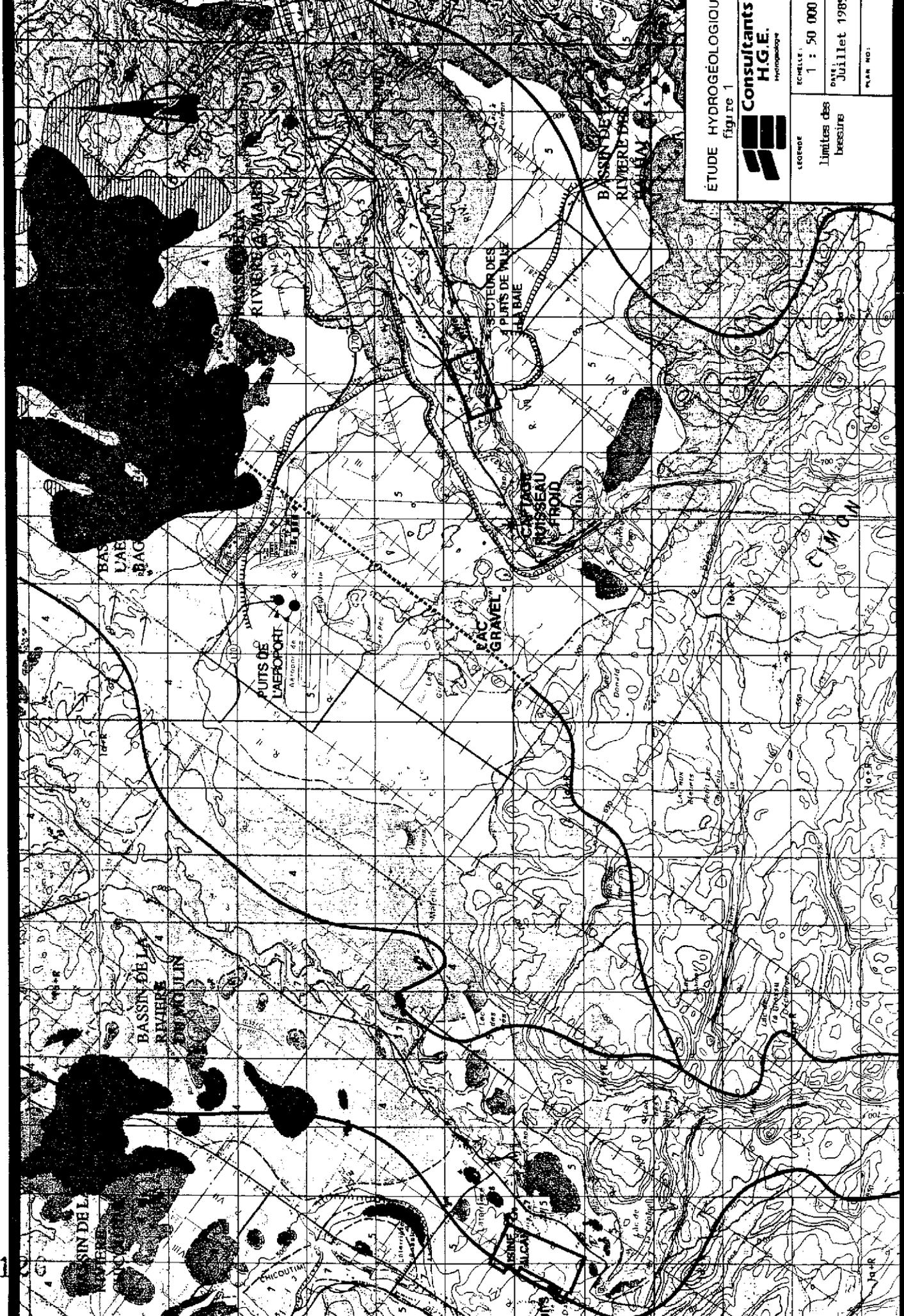
André Laforest

André Laforest, ing., M.Sc.

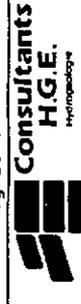


Claude Grenier

Claude Grenier, ing.



ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE
figure 1



ÉCHELLE :	1 : 50 000
DATE :	Juillet 1985
LEGÈNDE :	Limites des bassins
PLAN NO. :	



PLÉISTOCÈNE ET RECENT
WISCONSIN ET PLUS JEUNE

PLEISTOCENE AND RECENT
WISCONSIN AND YOUNGER

Colluvions: matériel de glissement en bordure de plaines alluviales; argile, silt et sable



Colluvium: landslide material on the side of alluvial plains; clay, silt and sand

Glissement à Saint-Jean-Vianney, mai 1971



Saint-Jean-Vianney landslide, May 1971

Dépôts de marécage: surtout de la tourbe et un peu de terre noire; cette unité comprend également quelques régions mal drainées à végétation de marécage et quelques dépôts alluvionnaires



Bog deposits: mainly peat and some organic soil; this unit includes also areas that are poorly drained and bearing swamp vegetation and some alluvial deposits

Sédiments de plaine d'inondation: sable avec occasionnellement un peu de silt et d'argile sur les terrasses bordant les vallées fluviales actuelles



Floodplain sediments: sand with occasionally some silt and clay on the terrasses limiting the present fluvial valleys

Sables éoliens bien classés provenant surtout du remaniement de sables deltaïques; ils se présentent par endroits en dunes bien définies (paraboliques ou allongées)



Well sorted eolian sands mainly reworked from deltaic sands, sometimes deposited in well defined dune forms (parabolic or elongate)

Sables et graviers de la mer Laflamme, fossilifères par endroits; cette unité comprend aussi des éléments de plage, quelques régions de roche de fond autour de collines et une mince couche de débris sableux et pierreux sur de la moraine de fond remaniée



Gravels and sands of the Laflamme sea, fossiliferous in places; this unit includes also some beach deposits, some areas of uncovered bedrock around low hills and a thin cover of sandy and stony deposits on reworked till

Sédiments deltaïques: sables, apparemment non fossilifères, avec du gravier à certains endroits



Deltaic sediments: sands, apparently non fossiliferous, with gravel in places

Moraine de fond remaniée qui, vers le bas, se transforme graduellement en moraine de fond non remaniée



Reworked till passing gradually to lodgement till with depth

Argile de la mer Laflamme: silt, argile silteuse et argile; sable et argile ou silt interstratifiés; fossilifères par endroits



Laflamme sea clay: silt, silty clay and clay; sand and clay or silt interstratified; fossiliferous in places

Sédiments fluvioglaciaires: graviers et sables stratifiés déposés sous forme de plaine d'épandage et dans des chenaux de fusion glaciaire (eskers); comprennent également des sédiments de contact glaciaire stratifiés



Fluvioglacial sediments: stratified sands and gravels deposited as outwash plains, or eskers; also included some stratified ice-contact drift

Sables du lac Kénogami



Lake Kénogami sands

Sédiments de lacs proglaciaires: sables bien triés; sable fin ou silt et argile stratifiés



Proglacial lake sediments: well sorted sands; fine sand or silt and clay, stratified

Moraine de fond et moraine d'ablation sur les hautes terres



Till and ablation moraine on highlands

Till: matériaux hétérogènes de toutes dimensions allant de l'argile aux blocs; souvent sableux, compact et calcaireux; gris lorsque frais et brun lorsque oxydé et lessivé



Till: heterogeneous material from clay to boulder; often sandy, calcareous and compact; gray if fresh and brown if oxidized and leached

ORDOVICIEN SUPÉRIEUR

UPPER ORDOVICIAN

Shales d'Utica, noirs et fossilifères, et calcaire de Trenton, fossilifère, recouverts par endroits d'une mince couche de dépôts meubles



Black and fossiliferous Utica shale and fossiliferous Trenton limestone, covered in places by a thin cover of unconsolidated deposits

PRÉCAMBRIEN

PRECAMBRIAN

Anorthosites, granites, syénites et gneiss granitiques



Anorthosites, granites, syenites and granitic gneisses

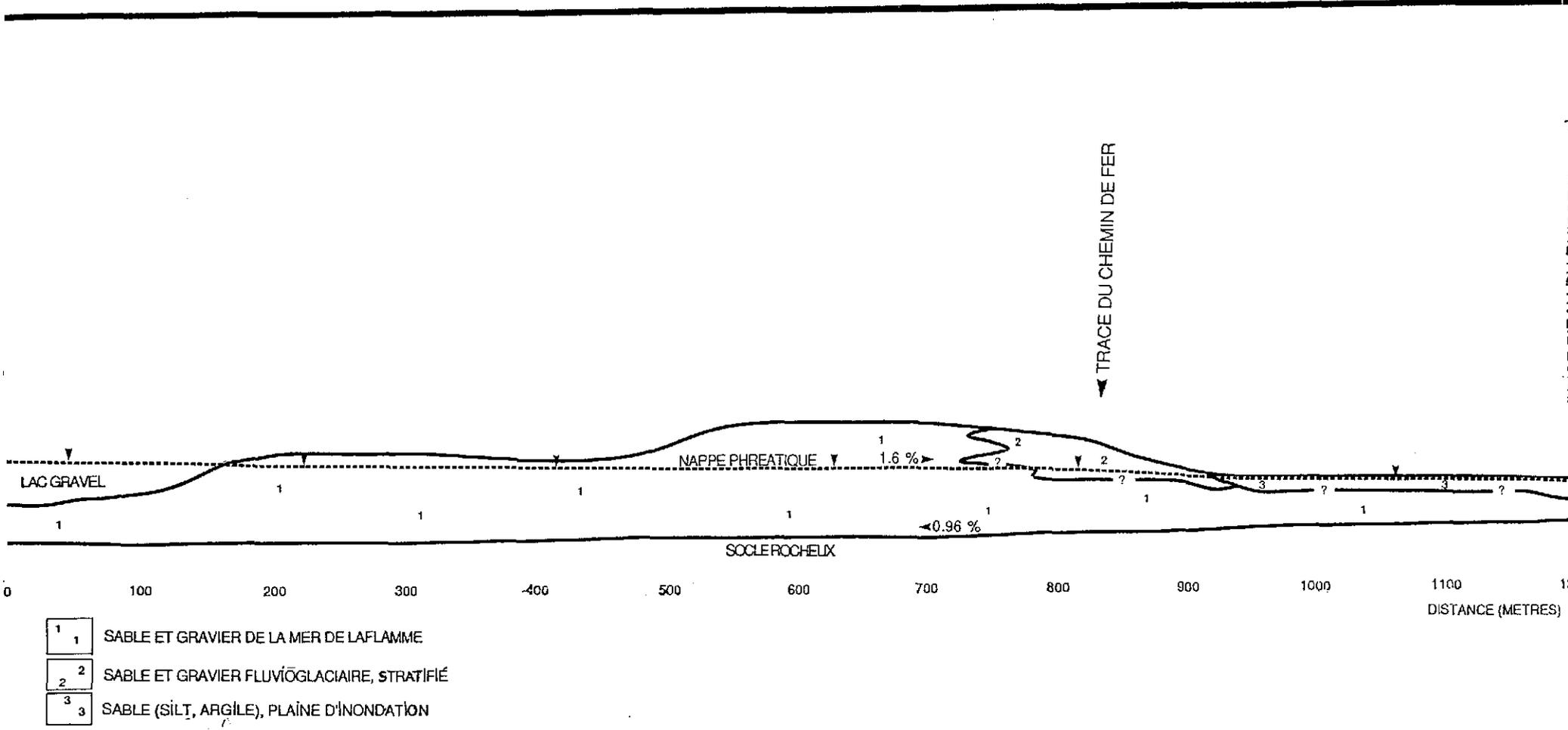


FIGURE 2: PROFIL STRATIGRAPHIQUE

4.0 Références bibliographiques

1. Caron, M., 1988. Recherche en eau souterraine, municipalité de Laterrière. HGE-86-186-2.
2. Deblois, R., 1957. Étude d'une plainte au sujet de l'abaissement du niveau de l'eau de certains lacs dans la région de Bagotville. Ministère des Mines, rapport no 353.
3. Dion, D.J., 1986. Levé géotechnique de la région de Jonquière-Chicoutimi-La Baie. Rapport MB 86-51, Ministère de l'Énergie et des Ressources.
4. Dufresne, P., 1989. Document concernant les aspects hydrogéologiques relatifs aux questions discutées lors des audiences publiques du B.A.P.E. en mai 1989.
5. Faucher, J., 1988. Étude d'impact. Projet de construction d'une voie ferrée pour l'usine d'électrolyse d'alumine Laterrière Chicoutimi, Québec. Lavalin environnement, dossier No 36554.
6. Gilbert, P., 1989. Compte rendu de la rencontre du 18 mai au MENVIQ, 3950, boul. Harvey, Jonquière.
7. Lacouline, R., 1989. Visite du terrain dans le secteur du lac Gravel et les environs. MENVIQ, DESC.

8. Lasalle, P. et G. Tremblay, 1978. Dépôts meubles Saguenay, Lac Saint-Jean, Rapport géologique 191, Ministère des Richesses naturelles.
9. Laurin, A.F. et K.N.M. Sharma, 1975. Région des rivières Mistassini, Péribonka et Saguenay. Rapport géologique 161, Ministère des Richesses naturelles.
10. Mailhot, M., 1978. Recherche en eau souterraine pour l'approvisionnement en eau de Ville de La Baie. Tek Eau inc.
11. Roy, R., 1962. Levé hydrogéologique pour le compte de la paroisse de Bagotville, comté de Chicoutimi, Ministère des Richesses naturelles, rapport no 507.

Documents divers

12. - Photos aériennes récentes et anciennes.
13. - Données diverses fournies à la firme Hydro Ressources par le commandant de la base militaire de Bagotville, le major J.P.Y.D. Gosselin, et pertinentes aux puits qui alimentent la base.
14. - Lettre du 27 juin 1989, de Yves Leblanc, B.A.P.E. à A. Laforest, H.G.E. inc.
15. - Données pertinentes aux puits #17 et #18 de Ville de La Baie fournies par le MENVIQ, direction régionale du Saguenay, Lac Saint-Jean.

16. - Mémoire présenté au B.A.P.E. par un représentant des propriétaires du lac Gravel, M. Guy Gilbert.
17. - Rapport de Mme F. Chouinard-Drolet sur diverses informations recueillies dans le dossier "Lac Gravel" accompagné de quelques recommandations.
18. - Transcription des compte-rendus des séances du B.A.P.E.
19. - Plans divers provenant de sources diverses et fournis par B.A.P.E.
20. - Données météorologiques, MENVIQ.

ANNEXE 11

Ste-Foy, le 17 juillet 1989

No Dossier
 89-7

Mme. Gisèle Rhéaume, analyste,
Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement,
12 rue Ste-Anne, 1^{er} étage,
Québec, Qué., G1R 3X2

Madame,

Tel que demandé dans votre lettre du 27 juin 1989 je vous transmets un rapport portant sur mes conclusions relatives au lien qui pourrait exister entre le séisme du 25 novembre 1988 et la baisse récente du niveau des lacs Gravel dans la région du Saguenay.

Il est facile d'attribuer cette baisse à l'activité séismique mais il n'est pas facile de prouver cette attribution. Les conditions locales diffèrent de celles des endroits où on a établi un lien entre l'activité séismique et les fluctuations des niveaux d'eau.

Je crois que la cause de la baisse est liée à des modifications aux conditions hydrogéologiques, soit à cause de l'intervention humaine, soit à cause de conditions naturelles. Une étude hydrogéologique régionale pourrait apporter une solution au problème.

Mes honoraires pour ce travail sont de \$ 450.00 (3.75 heures à \$120.00/hre.). Je demeure à votre disposition pour tout autre renseignement.

Veuillez accepter, chère madame Rhéaume, l'expression de mes meilleurs sentiments.



Jean Y. Chagnon

BAISSE DU NIVEAU DES LACS GRAVEL

VS.

LE SEISME DU 25 NOV. 1988

Suite à une communication de Mme. Gisèle Rhéaume, analyste au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, j'ai reçu de celle-ci le 4 juillet une lettre me demandant d'évaluer la possibilité d'un lien entre le tremblement de terre du 25 novembre 1988 et la baisse du niveau des lacs Gravel. Des documents sur le sujet étaient annexés.

Ces documents sont:

- Carte intitulée: "Composantes retenues - voie ferrée pour l'usine Laterrière" préparée par Lavalin Environnement en date d'avril 1988.
- Une lettre de M. Pierre Dufresne d'Hydrogéologie Canada avec des extraits d'un rapport sur les aspects hydrogéologiques du projet de voie ferrée. La lettre date du 8 juin 1989.
- Un mémoire présenté à la "Commission" et écrit pour le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement le 15 juin 1989 par Mme. Françoise Chouinard Drolet.
- Un mémoire "Le domaine du Lac Gravel" écrit par Guy Gilbert le 20 juin 1989.
- Une lettre de M. Charles E. Plamondon, en date du 27 juin 1989, relative à la possibilité d'un lien entre le séisme et la baisse de niveau.
- Des extraits du rapport de D.J. Dion portant sur la cartographie géotechnique dans la région de Jonquière, Chicoutimi et La Baie.
- Un document de travail résumant les informations disponibles sur le dossier "Lac Gravel", en date du 10 novembre 1983, signé par Françoise Chouinard Drolet.
- Une liste des documents déposés (au BAPE).

Plus tard, soit le 5 juillet, j'ai aussi reçu des photographies aériennes récentes (19 mai 1989) à l'échelle de 1:10000. Ces photos étaient numérotées PG 89006 de 45 à 53 et de 65 à 72.

PROBLEMATIQUE

Une baisse du niveau du lac Gravel (maintenant lacs Gravel, car la baisse a asséché une partie étroite créant deux lacs) fut observée ce printemps et quelqu'un a soulevé l'hypothèse d'un lien entre le séisme du 25 novembre 1988 et cette baisse. Des variations de niveaux de lacs, de cours d'eau divers et de puits ont déjà été observées dans certaines régions avant et après un séisme et il a été démontré qu'elles en résultaient. Dans le cas du lac Gravel la baisse fut observée lors de la fonte des neiges, soit quelques mois après le séisme et il est probable que la baisse de niveau précède le moment de sa première observation. Il est donc plausible de la relier à l'activité sismique. Par contre une baisse de niveau peut résulter de processus différents et peut s'expliquer sans recourir à l'activité sismique. Il est alors utile de bien connaître le contexte régional afin d'identifier les différentes possibilités quant aux causes de la baisse de niveau.

EXAMENS DES DOCUMENTS

- Carte montrant les composantes retenues: Cette carte illustre certains paramètres le long du corridor de la voie ferrée proposée. On y note la proximité du secteur à l'aéroport de Bagotville. L'aéroport est alimenté en eau par des puits dont la localisation m'est inconnue. De plus sur une copie de la carte quelqu'un a indiqué la position de la prise d'eau de la ville de La Baie qui s'alimente en partie en eau souterraine.
- Lettre de M. Pierre Dufresne, Hydrogéologue Canada (8 juin 1989): M. Dufresne mentionne que suite à des essais de pompage il est en mesure d'affirmer que la rivière Du Moulin agit comme une barrière hydraulique et que l'extraction d'eau à l'usine de Laterrière ne peut affecter le niveau du Lac Gravel. De plus M. Dufresne affirme que la prise d'eau de la ville de La Baie ne peut affecter le niveau du lac Gravel qui est à plusieurs kilomètres à l'amont des puits. Cette affirmation est basée sur une étude menée en juin 1988 lors de l'aménagement d'un nouveau puits. Il y en a quatre autres en opération dans ce secteur.
- Mémoire de Mme Françoise Chouinard Drolet (15 juin 1989): Ce mémoire soulève la possibilité de désordres hydrogéologiques suite au passage d'une voie ferrée. L'observation de la baisse du niveau des lacs vers la fin de mars 1989 est mentionnée. La baisse serait "constante", ce qui peut être interprété comme indiquant qu'elle est continue et se poursuit actuellement à un taux régulier et uniforme. La cause de la baisse est attribuée à l'extraction d'eau souterraine par l'Alcan à

l'usine de Laterrière. Les puits de l'Alcan, selon l'hypothèse de Mme. Chouinard Drolet, affecteraient une nappe qui alimente le lac Gravel. Ce système d'alimentation serait en opération depuis le 7 mars 1989 et une baisse de deux centimètres par semaine est notée dans le niveau du lac Gravel depuis ce temps. Ceci contredit l'opinion de M. Dufresne citée plus haut.

- Mémoire "Le domaine du lac Gravel" écrit par Guy Gilbert en date du 20 juin 1989: M. Gilbert indique qu'une grande partie de l'eau utilisée par La Baie provient de la décharge du lac Gravel. Il aborde aussi d'autres sujets non reliés au problème de baisse de niveau.
- Lettre de M. C.E. Plamondon en date du 27 juin 1989. M. Plamondon mentionne que l'inspecteur de bâtiments de la ville de La Baie, M. Robert Bhérer, a émis l'hypothèse du lien entre le séisme du 25 novembre 1988 et la baisse du niveau du lac Gravel. Le séisme aurait perturbé les dépôts glaciaires, bloqué des sources souterraines ou élargi des fissures. M. Plamondon affirme qu'il est "peu sûr que le niveau des lacs varie avec celui de la nappe phréatique environnante" parce que le niveau des lacs Gravel est à 134 m et celui du ruisseau Froid à 130 m.
- Extraits du rapport de D.J. Dion présentés par G. Gilbert: Ces extraits portent uniquement sur le risque de glissements de terrain. Par contre le rapport de D.J. Dion donne plusieurs informations pertinentes aux fins de ce travail. Il sera utilisé plus loin.
- Document de travail écrit par F. Chouinard Drolet en date du 10 novembre 1983: Ce document fournit des informations sur l'évolution du dossier mais n'offre rien de pertinent aux fins de l'étude actuelle.
- Liste des documents déposés: Dans ces documents quelques-uns sont utiles. Les documents 15 du promoteur: "Aspects hydrogéologiques" et ceux des ministères (1 - 5 - 6 - 7) devraient fournir des données intéressantes.
- Photographies aériennes: Ces photographies sont récentes, datant du 19 mai 1989, et elles ont été prises peu après la fonte des neiges. On constate qu'en général le sol est saturé et que la nappe est près de la surface. Dans toute la région couverte par les photographies, le réseau de drainage indique la présence d'une grande épaisseur de sable et de gravier. Sur les photographies 45 et 46, couvrant les lacs Gravel et Girard, on observe un cerne pâle autour des lacs, indiquant ainsi la baisse de niveau. A remarquer que la baisse de niveau semble aussi affecter le lac Girard et une

cuvette située au sud du bras ouest du lac Gravel (photographie 48), ce qui indique que le phénomène est régional et non local. Par contre plusieurs cuvettes glaciaires à l'ouest (photographies 50 et 51) ne montrent pas de baisse de niveau. Certaines photographies montrent des cernes blancs autour de lacs. Ces cernes sont probablement de la neige résiduelle et on les observe surtout sur les rives sud des lacs. Il faut donc se méfier des indices de baisse de niveau qui ne sont visibles que sur une section de la rive.

On remarque aussi sur ces photographies que des activités de coupe de bois sont en cours dans ce secteur et que le déboisement est important. Ceci peut éventuellement affecter la nappe en augmentant le ruissellement et diminuant l'infiltration. Des exploitations de gravières sont aussi visibles au nord-ouest des photographies 46 et 47. Ces exploitations ne devraient pas abaisser la nappe, même si les lacs affectés en sont rapprochés. Elles peuvent tout au plus la polluer.

LE CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DES LACS GRAVEL

D'après la carte 1893 publiée par Lasalle et Tremblay (1978) la région des lacs Gravel est à une élévation d'environ 530 pieds, ce qui la situe près des limites des dépôts marins (maximum = 535 pieds près de Bagotville). La figure 31 du rapport de Lasalle et Tremblay indique que le lac Gravel est à l'intérieur des limites de la mer de Laflamme. Les dépôts de ce secteur appartiennent à l'unité stratigraphique des sables et graviers de la mer de Laflamme (unité 5). Lasalle et Tremblay (1978) décrivent ces dépôts comme étant une "mince couche de débris sableux et pierreux sur de la moraine de fond remaniée". Ces dépôts couvrent une grande étendue, soit de quelques dizaines de kilomètres carrés. Lasalle et Tremblay mentionnent (page 34) que ces dépôts sont dans une plaine d'épandage fluvioglaciaire et sont des sédiments fluvioglaciaires répartis selon une bande est-ouest allant de la rivière Chicoutimi à la rivière à Mars.

D.J. Dion (1986) adopte la même classification pour ces dépôts qu'il situe à une élévation de 500 pieds. L'épaisseur des couches à proximité des lacs Gravel varie de 45 à 73 mètres selon ses cartes. Dion (1986) indique à la page 130 que lors de l'étude hydrogéologique pour l'alimentation de la ville de La Baie mentionne des épaisseurs importantes de sable et de gravier fluvioglaciaire qui constituent un milieu de haute transmissivité. A noter que la carte de localisation des travaux (forages, pénétromètres, levés géophysiques, etc...) n'accompagne pas le rapport de Dion. Elle aurait été publiée dans un rapport antérieur (DPV - 83-15).

Gosselin (1979) a cartographié la région immédiatement à l'ouest du lac Gravel. Il utilise aussi la classification de Lasalle et Tremblay (1978) et attribue une forte épaisseur à

ces dépôts.

En résumé, ces études indiquent toutes que les dépôts de la région des lacs Gravel sont constitués de sable et de gravier et qu'ils sont épais. Ils constituent un bon réservoir étalé sur une grande surface et la nappe phréatique est une source d'eau abondante.

LES EFFETS DES SEISMES SUR LA NAPPE PHREATIQUE

Des modifications de la nappe phréatique se traduisant par des baisses ou des hausses de niveau de lacs ou d'eau dans des forages ont été observées à plusieurs endroits en association avec l'activité sismique. Elles peuvent se manifester avant et après un séisme. Les modifications antérieures sont même parfois utilisées pour fins de prédiction (Berlin, 1980, p. 25). Elles sont généralement observées dans des forages situés à proximité de failles actives ou dans les régions épacentrales. Les fluctuations observées avant un séisme sont de l'ordre de 2 mètres. Elles s'observent sur de grandes surfaces indiquant que le phénomène est régional. Souvent la nappe baisse lentement sur une période de plusieurs années avant un séisme et reprend sa position antérieure après, et l'inverse peut se produire. Ces modifications se manifestent dans les zones sismiques où le mécanisme implique une compression latérale des roches (zones de subduction principalement) et parfois aussi dans les zones où des failles à mouvement latéral sont actives. Le niveau du sol peut aussi varier.

On attribue les variations de la nappe à la fracturation de la roche antérieure à un séisme avec création de vides où l'eau peut s'insinuer provoquant une baisse du niveau de l'eau dans le sol. Ceci se produit avant un séisme pendant une période assez longue soit de quelques mois à quelques années. Après le séisme la roche est densifiée, l'eau est expulsée des fractures et son niveau remonte.

L'activité sismique peut aussi engendrer des phénomènes locaux, dont certains se manifestent par des perturbations très localisées des réseaux d'écoulement. Ainsi des puits artésiens s'assèchent, des sources tarissent et des cours d'eau peuvent subir des modifications telles que hausses ou baisses de niveau. Ces phénomènes sont rares et sont généralement ponctuels. Plusieurs personnes ont signalé des problèmes avec des puits dans la région du Bas Saint-Laurent après le séisme du 25 novembre 1988. La caractéristique principale de ces cas est qu'ils sont limités à des sites précis et ne sont pas généralisés. On n'a jamais rapporté au Québec de variations de niveau d'eau dans des lacs suite à des séismes.

DISCUSSION

Dans le cas des lacs au Saguenay dont le niveau a baissé après le séisme, il ne semble pas y avoir eu de hausses antérieures. Il s'agirait d'un phénomène différent de celui qui a été observé en d'autres pays et qui sert de base de prédiction. De plus les mécanismes de l'activité sismique au Québec sont différents de ceux des endroits où ces phénomènes ont été observés. La Commission géologique du Canada a exécuté dans le passé des études sur les méthodes contemporaines de prédiction des séismes. L'observation de niveaux d'eau dans des puits profonds de la région de Charlevoix n'a pas donné de résultats positifs. Les seules fluctuations enregistrées étaient celles dues aux marées. Il est donc impossible d'établir et de démontrer une relation de ce type entre le séisme du 25 novembre et la baisse du niveau des lacs Gravel.

La région des lacs Gravel étant située à quelques kilomètres de l'épicentre il ne serait pas surprenant d'y observer des perturbations locales. Des phénomènes de liquéfaction des sols ont été observés à plusieurs endroits dans la région de Ferland-Boileau, au sud de La Baie. Cependant la baisse de niveau des lacs Gravel et Girard et probablement d'une cuvette glaciaire dans le secteur est un phénomène régional et non un phénomène local. A cause de ceci il semble peu probable qu'il y ait une relation de cause à effet entre cette baisse et le séisme du 25 novembre 1988.

Les baisses de niveau des nappes phréatiques sont fréquentes et peuvent généralement s'expliquer de nombreuses manières sans recourir à l'activité sismique. Dans une région où des puits sont exploités, certains ne l'étant que depuis peu, il semble important de vérifier les conditions hydrogéologiques pour trouver la cause de la baisse de niveau. Le secteur des lacs Gravel étant près de l'aéroport de Bagotville, il serait utile d'y vérifier les niveaux des puits qui servent à alimenter la base et l'aéroport.

La coïncidence entre l'extraction d'eau dans la région de Laterrière et la baisse de niveau mérite étude. L'opinion de M. Dufresne au sujet de la barrière hydraulique constituée par la rivière du Moulin devrait être bien étayée et supportée par des observations nombreuses à l'échelle de l'ensemble du territoire recouvert des dépôts fluvioglaciaires. Si ce n'est pas le cas elle est discutable.

De plus, les activités de coupe forestière et les exploitations de sables peuvent contribuer à modifier la nappe phréatique. Enfin, les conditions climatiques au Québec sont telles que depuis quelques années les précipitations sont moindres et l'Hydro-Québec constate que ses réservoirs se vident. Il serait donc opportun d'examiner les données climatiques locales pour les dix dernières années.

CONCLUSIONS

La possibilité d'un lien entre le séisme du 25 novembre 1988 et la baisse de niveau des lacs Gravel est assez faible et rien n'indique que ce lien existe. Les effets à long terme des séismes sur les niveaux de l'eau dans le sol se produisent dans des contextes forts différents de celui de la région de l'est du Canada. Ils n'ont d'ailleurs jamais été observés ici malgré les études à ce sujet.

La baisse du niveau des lacs Gravel est un effet généralisé et ne peut résulter d'une perturbation locale attribuable au séisme. La cause réelle de cette baisse est fort probablement liée à des facteurs hydrogéologiques à l'échelle régionale et c'est de ce côté qu'il faut orienter les études.

REFERENCES

- Berlin, G.L., 1980, Earthquakes and the urban environment, Vol. II, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, 176p.
- Dion, Denis-Jacques, 1986, Levé géotechnique de la région de Jonquière - Chicoutimi - La Baie, Ministère de l'énergie et des ressources, Québec, MB 86-51, 227 p. et 8 cartes.
- Gosselin, Réjean, 1979, Cartographie géotechnique de Chicoutimi, Travail de maîtrise, Département de géologie, Université Laval, 24 p.
- Lasalle, P. et Tremblay, G., 1978, Dépôts meubles Saguenay Lac Saint-Jean, Ministère des richesses naturelles, Rapport géologique 191, 61 p. et 7 cartes.

Le 17 juillet 1989



Jean Y. Chagnon, ing., Ph.D.,
 Professeur titulaire,
 Département de géologie,
 Université Laval,
 Québec

ANNEXE 12

RAPPORT SUR LES PROPRIÉTÉS DE QUELQUES COMPOSÉS D'ALUMINIUM

GÉNÉRALITÉS

Les composés chimiques contenant de l'aluminium sont très répandus et très utilisés. Ainsi, dans la nature, silicates et oxydes d'aluminium forment plus de 10% de la croûte terrestre. Dans la vie quotidienne, des composés d'aluminium sont ingérés (- antiacide, agent alimentaire), participent au traitement de l'eau potable (floculation), constituent les agents actifs dans des produits de toilette (désodorisant, dentifrice, cosmétique), et servent à de nombreux usages (papier, abrasif, vaisselle). Il est donc normal que la majorité des composés d'aluminium ne soient pas toxiques et que les transformations chimiques, qui ont lieu lorsque ces produits sont répandus dans le milieu naturel, ne provoquent pas de dommages aux écosystèmes. Les composés d'alumine et de fluorure d'aluminium ainsi que la cryolithe appartiennent à la classe des substances chimiques de très faible toxicité.

ALUMINE

L'alumine, hydratée ou non hydratée, englobe l'ensemble des composés d'oxydes d'aluminium dont la principale caractéristique est la stabilité, que ce soit d'ordre thermique (point de fusion supérieur à 2000 °C et absence de dégagement de vapeur jusqu'à 1900 °C), ou d'ordre réactif (insolubilité dans les eaux courantes et absence de toxicité). En milieu acide, comme la majorité des composés d'aluminium, l'alumine libère des ions aluminium. Le précipité d'hydroxyde d'aluminium qui suit la neutralisation de l'acidité du milieu est identique au solide qui se forme dans les lacs lors du choc acide causé par les pluies acides et la fonte des neiges. Même si ce solide est considéré dommageable pour les poissons, en raison principalement de l'obstruction des branchies, la quantité qui pourrait provenir d'un déversement ne modifierait pas la situation globale, qui dépend surtout des composés naturels d'aluminium tellement disponibles et abondants dans les lacs et leur bassin hydrographique.

FLUORURE D'ALUMINIUM

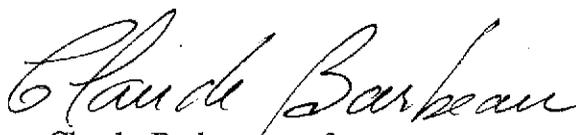
Ce composé, AlF_3 , est plus stable que le chlorure d'aluminium utilisé dans les produits de toilette et très peu soluble (température de fusion: 1290 °C; solubilité: ~ 5 mg.L⁻¹). Seule la présence de l'ion fluorure est susceptible de soulever des interrogations sur la toxicité du composé. Dans l'hypothèse d'une solubilisation de ce composé dans des eaux naturelles courantes, les teneurs en fluorure maximales seraient voisines de la concentration jugée idéale pour une eau potable fluorurée. L'ion aluminium qui accompagnerait la solubilisation précipiterait alors en grande partie sous forme d'alumine hydratée.

CRYOLITHE

La cryolithe synthétique est un produit industriel résultant de réactions chimiques impliquant l'acide fluorhydrique et l'alumine; cette substance est très semblable au composé naturel auparavant extrait en grandes quantités au Groenland. La faible solubilité du composé naturel n'ayant jamais causé de problèmes à l'environnement, on peut considérer que le composé industriel ($3\text{NaF}\cdot\text{AlF}_3$) ne provoquera pas de dommages à l'environnement s'il y est déversé en petites quantités. En raison de sa composition chimique, la dissolution dans l'eau de la cryolithe peut conduire aux mêmes effets que la dissolution du fluorure d'aluminium, AlF_3 , ou à la formation du complexe AlF_6^{3-} , de très grande stabilité et apparemment non toxique.

CONCLUSION

Les dommages appréhendés à l'environnement, à la suite d'un déversement d'un des trois produits d'aluminium considérés, apparaissent minimales en raison de la stabilité, de l'insolubilité dans les eaux naturelles et de la faible toxicité de ces composés ou de leurs produits de réaction avec les eaux naturelles.


Claude Barbeau, professeur
Université Laval

