

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

présenté

à

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

comme exigence partielle

de la

Maîtrise en Études Régionales

par

Laval Fortin

Bachelier en Administration

"EXPÉRIMENTATION DE LA MÉTHODE DU GRAPHE DE COHÉRENCE POUR L'ANALYSE  
RÉTROACTIVE D'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE NIobec SUR ST-HONORÉ"

SEPTEMBRE 1985



### **Mise en garde/Advice**

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

## RÉSUMÉ

*Ce mémoire utilise une technique d'évaluation d'impact relativement récente (le graphe de cohérence) pour évaluer rétroactivement les effets socio-économiques de l'implantation de la mine Niobec sur la municipalité de St-Honoré.*

*Le graphe de cohérence permet d'identifier et de visualiser les multiples relations existantes au niveau des divers domaines impliqués.*

*Le défi à relever est de deux natures. Premièrement, la technique utilisée n'a jamais été employée pour un projet de cette nature et l'aspect environnemental avait toujours occupé une place primordiale lors des utilisations antérieures, ce qui n'est pas le cas ici.*

*Deuxièmement, la méthode a été appliquée à une situation existante (pour ne pas dire historique) où une quantité considérable d'information est disponible. Il fallait éviter de se perdre dans ce méandre de données et pouvoir extraire l'essentiel et le rendre accessible à tout lecteur intéressé, peu importe sa formation.*

*Dans une première étape, la problématique, les objectifs visés et la méthodologie utilisée sont présentés. La section suivante permet de mieux saisir les premiers niveaux du graphe soit le marché du niobium, celui de l'acier et du niobium allié, la place de Niobec dans le monde...*

*Le chapitre 2 poursuit son analyse en présentant les données nécessaires à la construction des premiers niveaux de résultantes. Ces informations concernent la municipalité de St-Honoré et la mine Niobec.*

*La dernière partie de ce travail est consacrée à la construction du graphe de cohérence final et aux commentaires s'y rapportant.*

### REMERCIEMENTS

*Je tiens à remercier les personnes qui m'ont aidé pour la rédaction de ce mémoire. En particulier:*

*Messieurs Eddy Dénomme et Gilles Gagnon de Niobec, qui m'ont fourni toute l'information pertinente sur la mine et l'industrie du niobium.*

*Monsieur Hughes Blackburn, secrétaire de la municipalité de St-Honoré et madame Denise Laprise, secrétaire au presbytère de St-Honoré pour leur aide dans la recherche et la compilation de statistiques sur St-Honoré.*

*Messieurs Paul Prévost et Adam Lapointe, respectivement directeur et co-directeur de ce mémoire, qui m'ont orienté sur le sujet de ma recherche et la méthode à utiliser pour obtenir le meilleur résultat possible en conformité avec les objectifs poursuivis. Monsieur Prévost m'a également assisté dans la recherche de matériel bibliographique destiné à m'aider à rédiger ce travail.*

*Mon épouse Sylvie, qui a été une source constante d'encouragements.*

*Messieurs Guy Laberge, Michel Bergeron, Normand Côté et André-Louis Sanguin, pour leur assistance de toute nature au cours de la poursuite de mes études au programme de maîtrise.*

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>page</i>
RÉSUMÉ .....	<i>iii</i>
REMERCIEMENTS .....	<i>iv</i>
TABLE DES MATIÈRES .....	<i>v</i>
LISTE DES FIGURES .....	<i>vii</i>
LISTE DES TABLEAUX .....	<i>viii</i>
INTRODUCTION .....	<i>1</i>
1. PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE UTILISÉE .....	<i>4</i>
1.1 PROBLÉMATIQUE .....	<i>4</i>
1.2 CHOIX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION .....	<i>7</i>
1.3 ÉVALUATION DE LA MÉTHODE DU GRAPHE DE COHÉRENCE VERSUS D'AUTRES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE FACTEURS INTANGIBLES .....	<i>10</i>
1.4 OBJECTIF POURSUIVI ET PERTINENCE DU RÉSULTAT .....	<i>22</i>
2. CHOIX DES VARIABLES .....	<i>24</i>
2.1 CADRE DE RÉFÉRENCE .....	<i>24</i>
2.2 HISTORIQUE DU NIOBIUM .....	<i>25</i>
2.3 LA CONSOMMATION MONDIALE DE NIOBIUM .....	<i>28</i>
2.4 STRUCTURE DE L'INDUSTRIE DU NIOBIUM .....	<i>31</i>
2.5 FACTEURS DE LOCALISATION .....	<i>34</i>
2.6 ORGANISATION DE LA MINE NIOBEC .....	<i>41</i>
2.7 RÉSULTANTES SOCIALES (PRIMAIRES ET SECONDAIRES) .....	<i>46</i>
2.8 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES .....	<i>55</i>

2.9 RÉSULTANTES ÉCONOMIQUES .....	66
3. LE GRAPHE DE COHÉRENCE .....	78
3.1 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES COMPOSANTES .....	78
3.2 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES RÉSULTANTES ÉCONOMIQUES ..	82
3.3 CHOIX DES INDICATEURS SOCIAUX .....	87
3.4 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES RÉSULTANTES SOCIALES .....	92
3.5 CONSTRUCTION DU GRAPHE DE COHÉRENCE FINAL .....	95
3.6 PERTINENCE DU RÉSULTAT .....	99
CONCLUSION .....	102
APPENDICE A .....	105
APPENDICE B .....	106
APPENDICE C .....	107
APPENDICE D .....	108
APPENDICE E .....	109
APPENDICE F .....	110
APPENDICE G .....	111
BIBLIOGRAPHIE .....	112

## LISTE DES FIGURES

	<i>page</i>
1.2-1 Le graphe de cohérence .....	9
2.5-1 Provinces géologiques du Québec .....	37
2.5-2 Rift du St-Laurent .....	38
2.5-3 Géologie du gisement .....	39
2.5-4 Contexte régional .....	40
2.6-1 Organigramme (La mine Niobec) .....	43
2.6-2 Installations souterraines .....	44
2.6-3 Installations en surface .....	45
2.9-1 Population du village et de la paroisse entre 1966 et 1972 .	70
2.9-2 Population de la municipalité de St-Honoré depuis 1973 .....	71
2.9-3 Nombre de propriétaires vs années .....	73
2.9-4 Construction de maisons vs années .....	75
2.9-5 Installation de maisons mobiles vs années .....	76
2.9-6 Montant imposable et non imposable en milliers de dollars vs années .....	77
3.1-1 Graphe des composantes .....	81
3.2-1 Graphe des résultantes économiques .....	86
3.4-1 Graphe des résultantes sociales .....	94
3.5-1 Graphe de cohérence final .....	98

## LISTE DES TABLEAUX

	<i>page</i>
1.3-1 Méthodologies matricielles .....	15
1.3-2 Aperçu des méthodes existantes .....	20
2.2-1 Production mondiale des concentrés de niobium en millions de kilogrammes .....	27
2.4-1 Consommation mondiale .....	33
2.7-1 Lieu de naissance des employés .....	48
2.7-2 Mouvements sociaux de St-Honoré .....	50
2.8-1 Lieu de résidence des employés en 1982 .....	58
2.8-2 Lieu de travail des employés de Niobec en 1982 par catégories .....	59
2.8-3 Lieu de résidence par catégories et par secteurs en 1982 ...	60
2.8-4 Dépenses annuelles de Niobec en 1981 .....	61
2.8-5 Dépenses annuelles de Niobec pour 1982 .....	62
2.8-6 Distribution spatiale des dépenses de Niobec en pourcentage pour 1981 et 1982 .....	63
2.8-7 Sommes injectées dans l'économie régionale par Niobec en 1981 .....	64
2.8-8 Sommaire des dépenses de capital pour 81-82 .....	65
2.9-1 Nombre de propriétaires résidents .....	72
2.9-2 Construction de maisons et installation de maisons mobiles .	74



## INTRODUCTION

*J'ai choisi d'expérimenter la méthode du graphe de cohérence un peu par hasard. En effet, à la suite d'une suggestion de mon directeur de recherche, monsieur Paul Prévost, je me suis intéressé à certains travaux antérieurs dont le graphe de cohérence constituait la pièce maîtresse.*

*J'ai été favorablement impressionné par la simplicité de cette méthode et par la présentation visuelle de ses avancés.*

*Voulant expérimenter d'une façon différente les possibilités de cette technique, je m'en suis servi pour un projet existant, d'un passé récent de préférence à un avenir probable, d'une taille modeste et dont le cadre se situe dans une municipalité restreinte, pour que l'analyse d'impact socio-économique du projet ne souffre pas trop du manque de rigueur mathématique de cette méthode.*

*Le choix de Niobec répond parfaitement à toutes ces conditions. Niobec, une mine de taille moyenne, opère dans une municipalité de moins de cinq mille (5 000) habitants et ce, depuis 1974.*

*De plus, ce choix correspond aux critères requis pour l'utilisation optimale du graphe de cohérence. Ce dernier permet en effet, par*

des simulations adéquates, de vérifier schématiquement les diverses hypothèses de travail envisagées, les évolutions supputées, les comportements et les scénarios admis comme vraisemblables et d'éprouver tous les résultats mis en relation les uns avec les autres; le tout permettant de préciser les phénomènes d'affaiblissement ou de renforcement mutuel que leur interdépendance partielle laissait supposer. Ce sont toutes les relations du domaine intéressé qui sont prises en compte, simultanément et dans leur globalité, et non un nombre réduit d'inférences obtenues à la suite d'une approche déductive appauvrissante.

Bien qu'il soit possible de tenter d'atteindre plusieurs objectifs par la rédaction de ce travail, je me suis astreint à un seul, soit la validation de l'utilisation de la méthode du graphe de cohérence pour une analyse rétroactive d'impact socio-économique de Niobec sur St-Honoré.

L'étude est effectuée à partir de données rétrospectives choisies à dessein pour mettre en lumière l'impact réel de Niobec sur St-Honoré. Un chapitre est consacré à la présentation détaillée de la méthode utilisée, un second à la détermination des résultantes sociales et économiques et à la mise en lumière de certains paramètres se rapportant à l'industrie du niobium, à Niobec et à St-Honoré, et un troisième, s'attarde à la construction des graphes partiels et à l'élaboration du graphe de cohérence final, tout en tentant de répondre aux questions suivantes:

*Est-ce que la méthode a fait ressortir clairement les impacts socio-économiques?*

*Est-ce que j'ai atteint l'objectif poursuivi, soit la validation de l'utilisation de la méthode du graphe de cohérence pour l'analyse rétroactive d'un tel projet?*

## **CHAPITRE I**

### **PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE UTILISÉE**

#### **1.1 PROBLÉMATIQUE**

*Dans l'histoire des civilisations occidentales, la composante économique est celle qui a progressé le plus rapidement. Cette progression s'explique parce que les désirs et les aspirations de la population sont reliés principalement à la satisfaction des besoins primaires et à la sécurité matérielle, laissant peu de place à d'autres variables telles la composante sociale ou la composante environnementale.*

*Cette importance de l'impact économique explique que les projets d'action envisagés poursuivaient un seul objectif, d'où leur appellation: projet à but unique. Lorsque les populations d'une région donnée manifestaient le souhait d'un essor économique régional, on poussait l'implantation d'une usine dans cette région délaissant l'étude de tout impact autre qu'économique.*

*L'expérience parfois désastreuse que certains projets ont engendrée sur des populations données notamment au niveau social ou environnemental, ont amené de nombreux groupes ainsi que plusieurs formations d'animation à caractère non lucratif, à faire porter davantage les études préliminaires d'implantation d'un nouveau projet sur la composante*

*sociale ou la composante environnementale, ou les deux simultanément.*

*Le pouvoir de négociation de ces groupes s'étant progressivement amélioré, on note un désir d'intégration de ces trois composantes lors de l'étude de l'analyse d'impact d'un projet, d'où l'appellation: projet à buts multiples. Les écrits de plus en plus abondants sur le sujet, font état de ce fait (Environnement Canada, 1975; Kamrany, 1973; Cartwright and Gablour, 1974; Archibuji, 1974).*

*Conséquemment, lors de l'étude d'acceptabilité d'un projet, il existe une zone de compromis regroupant toute une gamme de solutions possibles de réalisation du projet de départ, qui satisfasse les différents intervenants impliqués.*

*Afin de situer cette zone de faisabilité, il a fallu développer diverses méthodes prévisionnelles d'analyse d'impact capables d'intégrer les divers aspects d'un projet donné. On peut regrouper ces différentes techniques en deux catégories spécifiques: les méthodes d'évaluation économique et celle d'évaluation des facteurs intangibles.*

*Dans la première catégorie, on peut mentionner l'analyse avantages-coûts qui a fait office de pionnière dans le domaine d'évaluation d'impacts. Cette technique permet de façon systématique, d'énumérer, d'évaluer et de comparer les avantages économiques et les coûts associés à la mise en valeur ou à la gestion des ressources productrices.*

*Utilisée à ses débuts pour des projets à but unique, cette méthode fut appliquée aux projets à buts multiples justifiant un investissement lorsque les bénéfices nets étaient maximisés. Du seul point de vue économique, la prévision exacte des avantages et des coûts demeure très aléatoire et très problématique en raison des divers événements imprévisibles et des facteurs immatériels dont on ne tient pas compte.*

*Conscient des faiblesses de l'analyse avantages-coûts, l'économiste classique a développé une méthode plus raffinée basée sur l'évaluation des avantages et des coûts. La méthode systématique a vu le jour grâce à l'ordinateur. Par artifices de calcul (programmation linéaire, non-linéaire, matrices, etc.), on s'efforce de maximiser le produit du système tout en minimisant son apport; le produit signifiant les objectifs à atteindre et l'apport se référant aux coûts et aux diverses contraintes. Les deux méthodes décrites ci-dessus ne peuvent fonctionner qu'en raison de l'existence d'une valeur commune à tous les critères d'évaluation, soit l'unité monétaire.*

*Les besoins de la population n'étant pas tous d'ordre économique, d'autres méthodes visant à considérer puis à intégrer d'autres aspects à la valeur économique, tel l'aspect social, ont été développées et parmi celles-ci, le graphe de cohérence.*

## 1.2 CHOIX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

*Le graphe de cohérence est un cadre de référence qui permet de visualiser schématiquement les interrelations existant entre les composantes d'une action et les résultantes de cette action. (1)*

*Par composantes de l'action, on entend l'ensemble des éléments nécessaires à la concrétisation de cette action.*

*En étudiant ces éléments plus en détail, on s'aperçoit que certains d'entre eux, que l'on peut qualifier d'éléments secondaires, découlent et dépendent d'un ou de plusieurs éléments antérieurs à ceux-ci, ou éléments primaires. Ces éléments primaires et secondaires seront considérés et regroupés par la suite selon leur cohérence respective en niveaux de 1 à N selon le cas.*

*Quant aux résultantes de l'action, il s'agit d'un autre ensemble d'éléments susceptibles d'être affectés par la concrétisation de l'action. Ici aussi, il pourra y avoir des éléments primaires et secondaires, donc des niveaux différents. Le dernier niveau des résultantes est celui des indicateurs.*

---

1.: Tenière-Buchot, F. et Oerlemans, J.-J., Le modèle "Popole", Futuribles XV, Mars 1973, p. 255-333.

*Le principe du graphe de cohérence est basé sur la décomposition graduelle et de plus en plus détaillée de l'action. Cette décomposition a pour but de réduire la complexité de la compréhension et de l'évaluation de l'action. Elle se déroule du premier niveau de composantes jusqu'au dernier niveau de résultantes, tous les niveaux étant interdépendants. Chaque niveau est décomposé sur la même ligne en plusieurs éléments indépendants et cohérents (voir figure 1.2-1).*

*L'interrelation progresse du niveau inférieur vers le niveau supérieur. Chacun des éléments des différents niveaux de composantes est relié au moyen de traits, à un ou plusieurs éléments du niveau supérieur, permettant de visualiser la liaison existante entre certains éléments et de la commenter. Il en est de même pour les éléments des résultantes.*

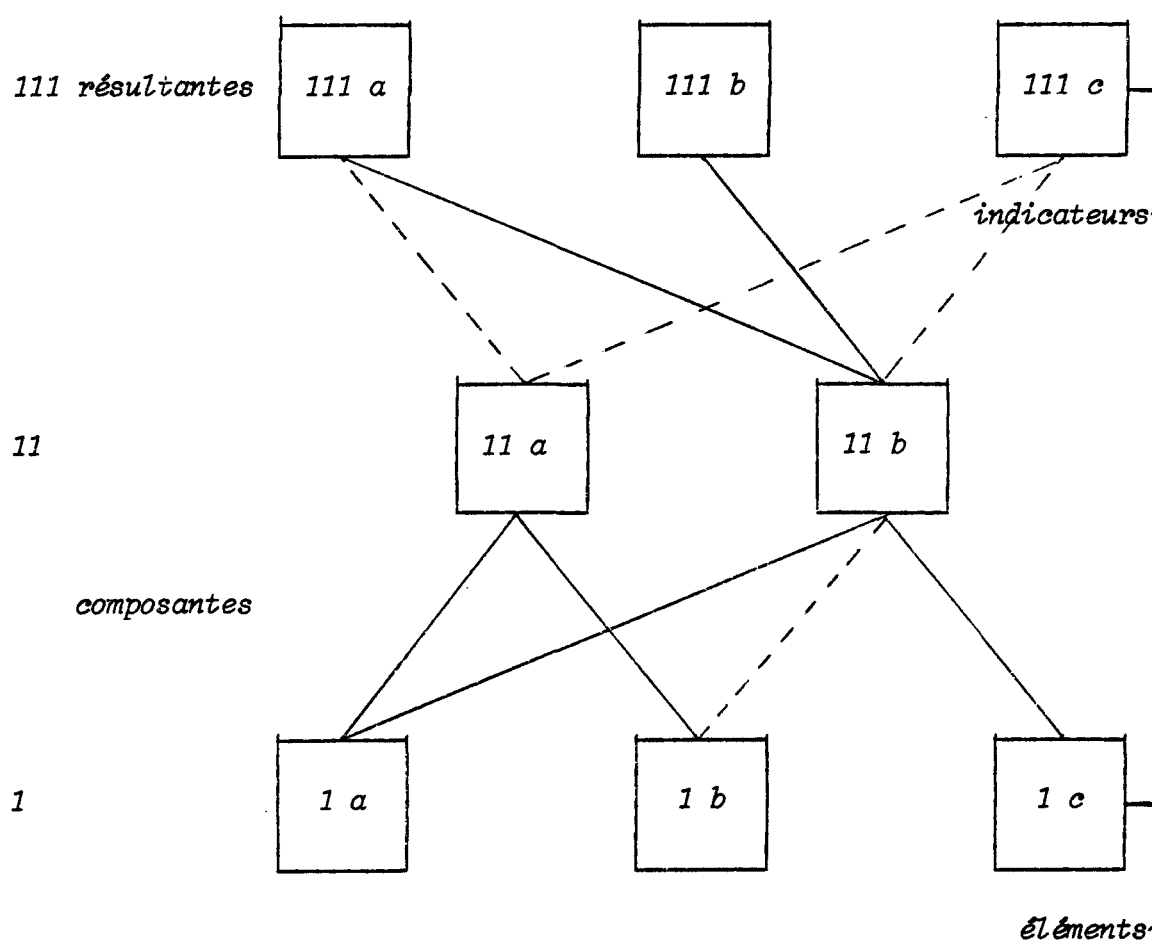
*La qualité de cette liaison (son intensité, son importance, sa raison d'être) peut être évaluée au moyen d'une note chiffrée ou commentée dans un texte accompagnant le graphe de cohérence.*

*Il est nécessaire que les éléments d'un même niveau soient mutuellement indépendants, c'est-à-dire qu'il n'y ait pas de relation directe ou implicite entre eux.*



FIGURE 1.2-1

Le graphe de cohérence



### 1.3 ÉVALUATION DE LA MÉTHODE DU GRAPHE DE COHÉRENCE VERSUS D'AUTRES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE FACTEURS INTANGIBLES

Sous une apparence de simplicité, la méthode retenue recelle quelques difficultés. Le premier piège réside dans la fixation du nombre optimum de niveaux et le respect d'une certaine cohérence quant au choix des éléments constituant chacun des niveaux.

L'évaluation chiffrée représente également un point litigieux, prêtant flanc à la critique. On peut toutefois contourner cette difficulté en qualifiant les relations établies entre chaque élément de niveaux différents, avec chiffres à l'appui s'il y a lieu, et en évitant de quantifier la liaison comme telle. Pour objectiver davantage cette approche, il serait préférable qu'elle soit effectuée par une équipe multidisciplinaire.

Lors de la présentation de leur rapport de recherche en 1976, Morin et Trudel <sup>(2)</sup> voulaient arriver à démontrer l'impact économique de l'implantation d'une usine dans une petite localité, en utilisant un paramètre chiffré qui reflèterait l'amplitude de l'impact. Leur étude visait à faire ressortir l'importance relative d'une entreprise dans l'économie d'une municipalité et sur celle d'une région (le bassin de la rivière St-François).

---

2.: Morin, J. F. et Trudel, R, Évaluation de l'impact économique de l'activité manufacturière du bassin de la rivière St-François, Ministère des Richesses Naturelles, Direction de l'aménagement, Direction de l'affectation, Rapport No 0302-21 (7).

On sait que chaque entreprise se caractérise par un ensemble de paramètres: emplois directs, emplois indirects, valeur ajoutée... Morin et Trudel ont établi un système de poids relatif pour chaque paramètre utilisé, comme par exemple l'emploi manufacturier de l'entreprise ou l'emploi manufacturier de la ville. À ce poids relatif se rattache une cotation du paramètre. Le système d'évaluation permet ainsi d'établir une note globale pour chaque paramètre.

a) Notation pour un paramètre de premier niveau\*

$$C_i = P_i N_i$$

où:  $C_i$  = Note globale

$P_i$  = Poids relatif du paramètre utilisé

$N_i$  = Cotation du paramètre utilisé

$i$  = Industrie choisie

$C_i$  compris entre 0 et 100,  $P_i$  compris entre 0 et 10 et

$N_i$  compris entre 0 et 10.

b) Notation pour un paramètre de second niveau\*

$$C_i = P_i N_i$$

où:  $C_i$  = Note globale

$P_i$  = Poids relatif du paramètre utilisé

$N_i$  = Cotation du paramètre utilisé

$i$  = Industrie choisie

$C_i$  compris entre 0 et 50,  $P_i$  compris entre 0 et 10 et

$N_i$  compris entre 0 et 5.

---

\* Dans les deux cas, la notion de niveau rejoint celle utilisée dans la théorie du graphe de cohérence.

*Avec cette méthode, une note globale maximale signifie un impact économique extrêmement important pour une municipalité et/ou pour la région. Finalement, à partir de ces notes globales, il est possible de comparer et de classer les entreprises retenues.*

*Il serait possible d'utiliser ce procédé de notation avec la méthode du graphe de cohérence pour les variables (éléments) d'ordre économique. Toutefois, la fixation du poids relatif d'un paramètre donné s'avère presque impossible pour les variables sociales. C'est pour cette raison que je n'ai pas voulu chiffrer la liaison existante entre des éléments de niveaux différents, préférant commenter cette liaison dans un texte accompagnant le graphe de cohérence.*

*Parmi les avantages offerts par cette méthode, la présentation graphique est certainement un des plus importants. Elle permet une vision d'ensemble des relations mises en cause, un atout non négligeable pour l'utilisateur. Cette schématisation joue aussi un rôle de synthèse qui confère à cette technique un caractère fonctionnel très intéressant. La méthode du graphe de cohérence se veut une approche intuitive sous un aspect rationel, lequel aspect de rationalité lui est conféré par la rigueur avec laquelle l'intuition est dirigée. C'est une technique très polyvalente pouvant s'appliquer à différents projets.*

*Diverses autres techniques d'évaluation de données intangibles auraient pu être sélectionnées pour ce mémoire. Mentionnons entre au-*

tres la méthode "DELPHI", basée sur la subjectivité contrôlée, dont le principe est de permettre à un groupe de spécialistes de se prononcer sur des questions précises à partir de barèmes bien définis. L'application de la méthode s'effectue par le biais d'une série de questionnaires où l'on tente de rallier les extrêmes autour de la moyenne. Pour se faire, on compare d'abord les réponses du premier questionnaire, ce qui permet d'établir des fonctions de distribution et par le fait même, d'identifier les moments et les extrêmes de ces distributions. Les résultats sont alors communiqués à tous les spécialistes et l'on demande à ceux dont les réponses étaient aux extrêmes s'ils maintiennent leur position ou s'ils la modifient par rapport à la moyenne. Il peut même arriver que s'ils ne changent pas leur réponse, on leur demande de la justifier. Ces justifications sont alors introduites comme arguments à l'intérieur d'un nouveau questionnaire, lequel est redistribué à nouveau. Ce processus peut être répété tant que les spécialistes modifient leurs réponses en prenant connaissance des résultats des autres membres du groupe. Habituellement, l'expérience ne dépasse pas cinq (5) itérations.

En 1971, Léopold (3) développa son processus d'évaluation des impacts par les matrices. La forme matricielle avait l'avantage de systématiser une démarche qui jusqu'à présent, avait été entreprise sans méthode précise. En effet, la matrice permettait de relier systématiquement les actions d'un projet aux changements dans les conditions de

---

3.: Léopold, L.B. et al., A procedure for evaluating environmental impact, Geological Survey Circular 645, Washington, 13 p.

*l'environnement. Le système de Léopold ne permettait d'évaluer que la grandeur de chacun des impacts spécifiques et l'importance de leurs effets, mais d'autres systèmes matriciels furent développés au cours des années suivantes pour améliorer le processus. Le tableau 1.3-1 (Schlesinger et Daetz, 1973) évalue ces systèmes en fonction de ce qu'ils offrent pour l'évaluation des impacts.*

**TABLEAU 1.3-1**  
**MÉTHODOLOGIES MATRICIELLES (4)**

Paramètre des matrices*	Méthodologie matricielle					
	Coastal Zone Study	Atomic Energy Commission	Geological Survey	Bechtel Matrix	Batelle System	Optimum Pathway Matrix
Identification	X	X	X	X	X	X
Grandeur		X	X	X	X	X
Importance			X	X	X	X
Durée						X
Interrelations	X	X				
Probabilité						
Sensibilité				X		X
Solutions	X					
Économique		X				X
Détails du projet	X	X	X	X		

\* Voir les définitions des paramètres sur les pages suivantes.

---

4.: Schlesinger, B. et Daetz, D., A conceptual framework for applying environmental assessment matrix techniques, *Journal of Environment Sciences*, July-August 1973, pp. 11-16.

Définition des paramètres (Schlesinger et Daetz, 1973)

*Identification:* Ce paramètre désigne les secteurs susceptibles de subir un impact.

*Grandeur:* Paramètre chiffré indiquant l'amplitude d'un impact.

*Importance:* Les effets sur l'environnement prennent des significations différentes dans un contexte local, régional ou national. Ce paramètre tient compte de ces différences de contexte.

*Durée:* Ce paramètre évalue le temps que les effets sur l'environnement se manifesteront. Ce peut être des effets à long terme (plus ou moins permanents) ou à court terme (plus ou moins temporaires).

*Interrelations:* Ce paramètre tient compte des relations pouvant exister entre les différents impacts.

*Probabilité:* Ce paramètre évalue la probabilité d'occurrence des différents impacts.

*Sensibilité:* L'importance de ce paramètre se manifeste surtout lorsqu'il y a un manque d'informations. En effet, il



*permet d'établir la valeur globale des informations en main.*

*Solutions: Énumération de solutions pour atténuer les effets sur l'environnement.*

*Économique: Coûts des différentes alternatives pour la réalisation du projet.*

*Détails du projet: Le projet est décomposé selon ses principales phases.*

*On peut y voir qu'en plus des paramètres tels que l'identification des causes et des effets, la grandeur et l'importance des impacts, on a ajouté des paramètres tels que la durée de l'impact, les relations entre les divers éléments de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un impact, l'énumération de solutions pour réduire les impacts ainsi que la sensibilité des solutions apportées.*

*L'interprétation de la valeur de ces paramètres varie selon l'environnement à évaluer. L'importance de l'impact est mesurée en se basant sur la rareté des ressources et les seuils d'assimilation pour les effets physico-chimiques; lorsque nous considérons des impacts culturels ou sociaux, comme l'esthétique, leur importance varie selon la valeur qu'une communauté locale leur attribue.*

Une matrice d'évaluation d'impact de l'environnement se construit en deux étapes: d'abord il faut faire une liste des actions du projet qui pourront avoir un impact sur l'environnement et une liste des facteurs de l'environnement qui subiront un impact, puis on attribue à chacune des listes l'un des axes du plan. Habituellement on place les facteurs de l'environnement sur l'axe vertical et les actions du projet sur l'axe horizontal.

De la même façon qu'on développe une matrice spécifique pour un projet, il est aussi possible de développer pour un même projet plusieurs matrices insistant sur différents aspects de l'environnement. On décompose alors le projet en sections (causes) de plus en plus spécifiques. Lorsqu'il faut choisir entre plusieurs alternatives, on juge l'impact relatif des différentes alternatives pour en arriver à choisir l'alternative ayant l'impact le plus faible.

Cette procédure s'applique aussi bien à de grands projets qu'à des projets de moindre envergure. Ainsi, Léopold (1971) nous cite l'exemple de l'implantation d'une exploitation minière dans une région isolée. Cependant, la procédure a aussi été utilisée pour représenter schématiquement l'impact d'un oléoduc pour le pétrole traversant l'Alaska et le Yukon jusqu'en Alberta, un projet d'une très grande envergure.

En résumé, on peut dire qu'une matrice peut être utilisée à qua-

tre niveaux différents dans le processus d'évaluation d'impact. Au niveau de la collecte de données, on peut se servir des matrices comme d'une liste des différents facteurs qu'il faut considérer aussi bien en ce qui concerne l'environnement que le projet. À mesure que l'analyse des données progresse, on peut noter par des symboles sur la matrice, l'importance plus ou moins grande des impacts spécifiques. Ceci nous permet de distinguer les impacts les plus importants et de prévoir, en conséquence, soit des modifications au projet, soit des données supplémentaires. Lorsque les impacts spécifiques sont quantifiés, il est possible de localiser les régions de la matrice où il y a concentration de forts impacts, ce qui permet de distinguer les impacts les plus importants. Finalement, la matrice nous permet de donner une évaluation numérique de l'impact et des diverses alternatives, ce qui permet une classification des alternatives par rapport à leur impact sur l'environnement total.

D'autres méthodes d'évaluation des facteurs intangibles auraient pu également être considérées notamment celle des scénarios, celle des réseaux ou celle des listes de contrôle. Toutefois, ces méthodes présentent toutes la même caractéristique, celle d'en être à leurs premiers balbutiements et de ne pas s'appliquer pour une étude rétrospective.

Le tableau 1.3-2 brosse un résumé sommaire de toutes ces nouvelles techniques d'évaluation d'impact.

**TABLEAU 1.3-2****APERÇU DES MÉTHODES EXISTANTES**

MÉTHODE	APPLICABILITÉ	REMARQUES
Liste de contrôle	Méthode où le plus souvent, on a une liste de paramètres fixes qu'on évalue en regard de ce que l'on peut retrouver dans l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthode très normative incluant une possibilité de pondération des paramètres impliqués.</li> <li>- Méthode pouvant inclure différents aspects à évaluer: écologique, économique, technique, social...</li> </ul>
Méthode matricielle	Méthode où l'on peut mettre en relation les répercussions d'un projet en terme de relations directes ou indirectes, majeures ou mineures. Il peut arriver qu'on ait défini au préalable les relations possiblement existantes, il suffit alors d'en évaluer l'intensité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le plan bidimensionnel constitue jusqu'à un certain point une limite d'applicabilité.</li> <li>- Méthode moyennement reproductible.</li> </ul>
Méthode cartographique	<p>Méthode pertinente surtout aux projets d'autoroutes.</p> <p>Cette méthode doit être considérée comme inapte à quantifier les répercussions et les identifier explicitement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette méthode nécessite un entraînement particulier pour les analystes.</li> <li>- Il est possible d'utiliser la cartographie automatique.</li> </ul>
Méthode des réseaux	<p>Méthode établissant un enchaînement cause-condition.</p> <p>Le champ d'évaluation peut être diversifié.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La reproductivité de cette méthode est apparemment faible.</li> <li>- Méthode permettant d'identifier les chemins par les quels se produisent les répercussions.</li> </ul>

**TABLEAU 1.3-2****APERÇU DES MÉTHODES EXISTANTES (suite)**

<b>MÉTHODE</b>	<b>APPLICABILITÉ</b>	<b>REMARQUES</b>
Méthodes statistiques	Ce sont plus des méthodes de prévision que des méthodes purement d'évaluation d'impact.	- Bien que pertinentes à certains champs d'évaluation, ces méthodes sont plutôt limitées lorsqu'on pense à l'évaluation sociale.
La méthode DELPHI	Méthode procédant plus de l'intuitif que du rationnel, c'est en quelque sorte une forme de subjectivité contrôlée.	- Cette méthode peut aussi bien avoir un domaine d'application général que sectoriel.
Méthode des scénarios et représentation contextuelle	Les scénarios et la représentation contextuelle procèdent beaucoup de l'intuition des auteurs. Ces méthodes gardent quand même un caractère rationnel.	- Faible représentation scientifique. - Le domaine d'application est général et souvent vague et s'attache surtout aux domaines politiques et sociaux.
Les méthodes de créativité	Ces méthodes concernent presque exclusivement le domaine de l'intuition.  Le but de ces méthodes est d'arriver à contrôler et à diriger l'intuition vers une application pratique.	- L'orientation des méthodes de créativité est essentiellement exploratoire. - Les techniques de créativité s'appliquent mieux à des domaines assez limités et précis qu'à des domaines plus vastes.

#### **1.4 OBJECTIF POURSUIVI ET PERTINENCE DU RÉSULTAT**

*La méthode du graphe de cohérence peut-elle tenir ses promesses et constituer un outil d'analyse rétroactive valable pour le projet choisi?*

*Est-ce que cette méthode illustre clairement les impacts socio-économiques de Niobec sur St-Honoré?*

*Est-ce que l'analyse présentée est aussi adéquate que celle qu'on obtiendrait avec une méthode traditionnelle telle que l'analyse avantages-coûts?*

*Où se situeraient les carences et les avantages s'il y a lieu?*

*Bref, une foule de questions peuvent surgir lorsqu'on se propose d'utiliser une technique d'avant-garde pour l'analyse d'impact d'un projet donné, a fortiori pour une analyse rétroactive. Il serait insensé de ne pas limiter le cadre de l'étude proposée de crainte de se perdre dans les méandres de l'incohérence.*

*Je me limiterai donc à un objectif méthodologique: le graphe de cohérence constitue-t-il un instrument convenable d'analyse rétroactive d'impact pour le projet en question?*

*Nul besoin de comparer avec d'autres méthodes si à la fin de ce mémoire, les indicateurs ou éléments de chaque niveau ont fourni l'essentiel des impacts socio-économiques de Niobec sur St-Honoré. Si tel n'est pas le cas, cela dépend-il du choix des variables, de l'analyse présentée par l'auteur, du projet choisi ou de la méthode? Je tenterai de répondre à ces questions dans le dernier chapitre de ce mémoire...*

*Qu'il me soit permis de mentionner ici que jamais cette technique n'a été utilisée de manière rétrospective dans le passé (5) et que l'aspect environnemental occupait toujours une place prépondérante dans ces travaux.*

---

5.: Trois thèses présentées à l'Institut national de la recherche scientifique (I.N.R.S.) ont utilisé le graphe de cohérence comme outil d'analyse d'impacts socio-économiques et environnementaux. Les trois sont mentionnées dans la bibliographie à la fin de ce mémoire. L'une a été écrite par Gérard Lépine, l'autre par Denis Bourret et Gleason Thibault et la dernière par René Trudel. Toutes trois ont été supervisées par le Dr. Denis Couillard, professeur à l'I.N.R.S.

## CHAPITRE 2

### CHOIX DES VARIABLES

#### 2.1 CADRE DE RÉFÉRENCE

Il est difficile, à partir d'éléments disparates, de cerner les variables sociales et économiques susceptibles de clarifier toute cette toile d'interrelations unissant Niobec à St-Honoré. Le choix des résultantes sociales et économiques constituent le noeud principal de ce mémoire. Pour y parvenir, il faut suivre un long processus d'information débutant par la découverte du gisement, la structure industrielle de ce minerai (niobium), les facteurs de localisation de la mine Niobec à St-Honoré, les retombées économiques engendrées ... Le tout débuta par un levé radiométrique aéroporté effectué par la S.O.Q.U.E.M. (Société Québécoise d'Exploration Minière) en 1967 qui permit ultérieurement la découverte d'un gisement important de niobium près de St-Honoré, situé à 13 kilomètres au nord de Chicoutimi. Ce métal, qui peut être consommé sous forme de ferro-niobium ou de pentoxyde de niobium, entre dans la fabrication de certains aciers spéciaux, de superalliages, de niobium métal, d'alliages à base de niobium et de carbure de niobium.

En 1970, Copperfields Mining Corporation (Groupe Teck) s'est jointe à la S.O.Q.U.E.M. pour l'exploration plus poussée et la mise en valeur du gisement de St-Honoré. Actuellement, Niobec (Les Services TMG



*Inc.) est le deuxième producteur mondial de niobium et le seul producteur canadien en opération. Les retombées économiques occasionnées par ce projet sont bénéfiques pour toute la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.*

*En sus de l'impact économique, l'implantation de cette mine a bouleversé ce "coin de pays" où l'agriculture a jadis été florissante. De fait, il s'agit d'une industrialisation partielle de la campagne où existait une forme structurée de société, mais également un exode continu des jeunes et une stagnation économique désespérante.*

*L'exploitation de Niobec a provoqué des changements sociaux considérables combinés à des effets économiques pour le moins appréciables.*

*Bien que les travaux préliminaires aient débuté en 1974, ce n'est qu'en 1976 que la mine a commencé ses opérations d'exploitation. Ses effets se font sentir depuis près d'une décennie sur la population de St-Honoré et des environs.*

## **2.2 HISTORIQUE DU NIOBIUM**

*Un nouvel élément fut découvert en 1801 par le britannique Hatchett, qui lui donna le nom de "colombium". En 1844, un autre chercheur, H. Rose, croit découvrir un nouvel élément auquel il associe la*

nomenclature à la Grèce antique. Ce nouvel élément associé au tantale prendra le nom de "niobium". Dans la mythologie grecque, Niobé était la fille de Tantale. Il fut démontré par la suite que les deux termes ne désignaient qu'un seul et même métal. Mais l'usage en décida autrement et les deux noms demeurèrent malgré que l'Association Internationale de Chimie Pure et Appliquée reconnût en 1950 le mot niobium pour l'usage scientifique. Le terme colombium s'utilise plus particulièrement dans le monde des affaires et en Amérique du Nord surtout. Le niobium (Nb) est un métal dont la couleur se situe entre le blanc et le gris acier, du groupe V du tableau de Mendéléïev. C'est un élément rare (du moins classé comme tel), qui possède plusieurs particularités intéressantes.

Avant d'aborder les diverses possibilités de commercialisation offertes aux producteurs mondiaux de niobium, il est nécessaire de distinguer deux grandes catégories de minerai: la colombite-tantalite et le pyrochlore. Les minerais de colombite-tantalite sont des oxydes de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  /  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  en diverses proportions. On peut obtenir du  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  pur plus facilement à partir de la colombite que du pyrochlore qui est un minerai très complexe à traiter. De fait, la colombite est le minerai utilisé pour produire le niobium métallique pur alors que le pyrochlore sert presque exclusivement à la production du ferro-niobium. On retrouve aussi des oxydes de niobium dans les minerais d'étain (cassitérites) et certaines compagnies d'étain revendent les scories provenant du "smeltage" (procédé de purification) de ces minerais en vue d'en extraire le  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  et éventuellement le niobium métallique. Les quantités de

TABLEAU 2.2-1PRODUCTION MONDIALE DES CONCENTRÉS DE NIOBIUM EN MILLIONS DE KILOGRAMMES(PAYS OCCIDENTAUX SEULEMENT) (1) (2)

<i>Année</i>	<i>Production</i>
1954-58 (moyenne)	3.63
1959	2.74
1960	3.19
1961	3.43
1962	4.19
1963	4.84
1964	5.34
1965	6.64
1966	10.47
1967	9.57
1968	9.24
1969	14.85
1970	12.37
1971	11.09
1972	11.25
1973	10.34
1974	9.76
1975	5.84
1976	9.44
1977	12.74
1978	14.54
1979	18.18
1980	20.64

---

1.: Rigaud, Michel et Baïlon, Jean-Paul, "L'avenir du colombium", L'ingénieur, octobre 1971, pp. 21-26.

2.: Niobec - Les Services TMG Inc., St-Honoré.

$Nb_2O_5$  ainsi obtenues demeurent faibles par rapport à la quantité totale consommée chaque année (voir tableau 2.2-1). Il est important de savoir que le niobium est un élément aussi abondant dans la croûte terrestre que le cuivre, le nickel, le plomb, l'étain et le zinc. Par conséquent, pour qu'un gisement soit économique, il ne suffit que de quelques livres de  $Nb_2O_5$  par tonne de roche; en revanche, la valorisation du minerai est complexe et onéreuse. À partir de concentré, on produit principalement du ferro-niobium et en beaucoup plus petite quantité du niobium.

### 2.3 LA CONSOMMATION MONDIALE DE NIOBIUM (3)

L'industrie de l'acier est le plus important consommateur de niobium sous forme de ferro-alliage. Le ferro-niobium est utilisé comme élément d'addition dans la production de quatre classes majeures d'acier qui sont: les aciers H.S.L.A. ("high-strength, low-alloy"), les aciers inoxydables, les aciers faiblement alliés et les superalliages. Près de 80% de la production mondiale de niobium est consacrée à ces usages.

Le rôle primordial du niobium dans la fabrication de l'acier est de former des carbures stables. Cette caractéristique est la raison pour laquelle ce métal est employé dans les aciers inoxydables, austénitiques et ferriques. Le niobium a aussi pour fonction de favoriser

---

3.: Bouchard Albert, "Le colombium (niobium) et le tantale", Annuaire des minéraux du Canada 1977, No 18, pp. 1-6.

*l'affinage du grain. Il réduit l'écart de température au-dessus duquel l'austénité est stable et il tend à promouvoir la formation de ferrite.*

*Le composant de ce secteur qui a pris le plus d'expansion au cours des 15 dernières années est celui des aciers "high-strength, low-alloy" (H.S.L.A.), qui sont des aciers micro-alliés à haute résistance utilisés pour contrôler la granulométrie, augmentant ainsi les propriétés mécaniques et le rapport résistance-poids de l'acier. Le niobium est incorporé aux aciers "H.S.L.A." dans des proportions allant de 0,035 à 0,1% par tonne métrique d'acier. (4)*

*Ces aciers sont utilisés dans un grand nombre d'applications telles que la construction navale et industrielle, les pipelines, les ponts, les immenses réservoirs, l'industrie automobile ainsi que d'autres débouchés du même genre où le rapport résistance-poids a une grande importance. À l'heure actuelle, la construction de pipelines représente 50% de la consommation de niobium. L'industrie automobile est un autre utilisateur de niobium qui prend de plus en plus d'importance, particulièrement en Amérique du Nord, où la réduction du poids des véhicules pour des motifs d'économie de carburant, est devenue une priorité.*

*Le deuxième secteur de consommation en importance est celui du niobium allié, soit comme élément d'addition, soit comme constituant de*

---

*4.: Manker Edgar A., "Colombium - Present and future", presented to 12th Annual Conference of Metallurgists, Quebec City, 1973, pp. 3-7.*

base. Ce secteur regroupe entre 15 et 20% de la consommation totale. Là encore, c'est comme élément d'addition et ce dans les superalliages non-ferreux à base de nickel ou à base de cobalt, que le niobium est le plus employé. L'industrie automobile constitue ici le plus important utilisateur. Le niobium métal, les alliages à base de niobium, les superalliages et l'acier inoxydable sont utilisés dans une grande variété de machineries et d'équipement qui nécessitent une bonne résistance à la corrosion et un haut rapport résistance-poids à haute température. Le carbure de niobium, une des matières les plus dures que l'on connaisse, est utilisé dans les machines servant au découpage, dans les trépan de foreuse et pour les dents de pelles et autres appareils de creusage.

Le troisième secteur regroupe moins de 2% du total utilisé mondialement. Il englobe les usages les plus divers comme l'utilisation du niobium dans les électrodes de soudage, ou d'émetteur d'électrons dans les tubes électroniques, ou encore de carbure, où il entre en solution avec les carbures de tantale ou de tungstène comme élément de gainage du combustible des réacteurs de puissance dans l'industrie nucléaire. Bien qu'actuellement, le secteur de consommation où le niobium est utilisé dans des applications nucléaires et aérospatiales ou comme conducteur d'électricité à des températures cryogéniques soit faible, il existe un très grand potentiel de croissance dans ces genres d'applications.

"En résumé, les propriétés du niobium font que son avenir dans de nombreux secteurs de la technologie paraît prometteur et brillant,

bien que les contraintes industrielles et économiques tempèrent ces promesses".<sup>(5)</sup> Cette affirmation bien que vieille de plus de dix ans, demeure valide encore aujourd'hui.

#### **2.4 STRUCTURE DE L'INDUSTRIE DU NIOBIUM**

L'industrie du niobium a pris son essor à partir de 1956 seulement. On y distingue trois marchés principaux:

- le marché des minerais et concentrés de niobium;
- le marché du ferro-niobium;
- le marché du niobium, métal pur ou allié.

Le plus important producteur mondial de concentrés de pyrochlore est actuellement la C.B.M.M. (Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineracao), qui est située dans la région d'Araxa au Brésil et qui représente 76% de la production mondiale.

Les deux autres producteurs importants sont de taille à peu près identique: l'un se trouve au Brésil, soit la Mineracao Catalao de Goiás dont l'exploitation se situe plus précisément dans la région de Catalao et l'autre plus connu, se retrouve chez nous, à St-Honoré, il s'agit de Niobec. Au cours des six dernières années (1977 à 1982 inclusivement),

---

5.: Rigaud Michel et Baïlon Jean-Paul, "L'avenir du colombium", L'ingénieur, octobre 1971, p. 27.

la production de pentoxyde de niobium de cette dernière s'y est maintenue en moyenne à 2 500 000 kilogrammes annuellement. Toute cette production est vendue par le biais de contrats à long terme à la Continental Alloys Steel Associated (C.A.S.A.) du Luxembourg qui se charge de la distribution sur le marché européen (56% du total exporté par Niobec), à Mitsui and Co. de Tokyo, qui l'écoule sur le marché nippon (23% des exportations totales de Niobec) et aux grandes aciéries sur le marché américain (approximativement 21% de la production de Niobec).

"Les pays consommateurs de niobium sont des pays hautement industrialisés" (6). Il n'est pas étonnant de retrouver les leaders mondiaux en terme de technologie, de "know-how" et de recherche, conséquemment aux principaux usages faits du niobium métal et du ferro-niobium comme plus grands consommateurs de ce métal ainsi que l'illustre le tableau 2.4-1.

---

6.: Pedneault Line, La mine Niobec de St-Honoré (Chicoutimi): son implantation et son impact géographique, Travaux géographiques du Saguenay, Publication No 5, février 1979, p. 9.



TABLEAU 2.4-1CONSOMMATION MONDIALE EN 1980 (7)

<i>Pays</i>	<i>% de la consommation</i>
<i>États-Unis</i>	20
<i>Japon</i>	15
<i>Allemagne</i>	14
<i>Canada</i>	12
<i>France</i>	12
<i>Royaume-Uni</i>	10
<i>Suède</i>	8
<i>Italie</i>	7
<i>Autres</i>	2

---

7.: Terrone Laura, Colombium's market, Northern Miner, March 1981, p. 19.

## 2.5 FACTEURS DE LOCALISATION

Lorsqu'on pense à exploiter un gisement minier, le facteur géologie s'avère le plus important. Le minerai à extraire doit être présent en assez grande quantité pour assurer la rentabilité d'exploitation, on doit pouvoir l'extraire à un coût raisonnable et avec un minimum de sécurité. Le complexe de St-Honoré remplit ces trois conditions. Il présente une forme annulaire quasi-circulaire d'une superficie approximative de vingt-cinq kilomètres carrés. On y délimite deux zones majeures de niobium. (voir figure 2.5-3).

"La zone No 1 s'étend sur une longueur de 550 mètres et renferme au moins six lentilles minéralisées ( $\text{Nb}_2\text{O}_5$  0,5%) atteignant des épaisseurs de plus de 30 mètres" <sup>(8)</sup>, écrit Gilles Gagnon. Plus loin, il ajoute: "Il appert que cette zone est fortement réfractaire au procédé actuel de traitement; les problèmes étant principalement reliés à la présence de columbite et d'hydro-carbures".

La zone No 2 est celle qui est exploitée. Elle mesure 800 mètres par 250 mètres et contient dix lentilles exploitables d'une teneur de plus de 0,50% de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  chacune. Gilles Gagnon confirme d'ailleurs ce qui suit au sujet de cette zone: "La zone No 2 diffère de la précédente par son caractère localement calcitique, la présence de niobium

---

8.: Gagnon Gilles, Les Services TMG—Niobec Inc. Deuxième Producteur Mondial de Pyrochlore, Réunion régionale de C.M.P., Chicoutimi le 29 mai 1979, p. 7.

presque uniquement sous la forme de pyrochlore sodique, l'absence de couche d'altération ferrugineuse de surface, l'abondance de biotite et un contenu en magnétite plus faible". (9)

La mine Niobec constitue le seul gisement de niobium en exploitation en Amérique du Nord et elle est le deuxième producteur au monde d'oxyde de niobium après la C.B.M.M. du Brésil. Mais le gisement de St-Honoré possède une particularité intéressante face à son concurrent soit que le contenu radioactif de son minerai est beaucoup plus faible que celui extrait par son compétiteur brésilien. Ceci oblige la C.B.M.M. à transformer son produit en ferro-niobium pour en permettre l'exportation, ce qui limite son marché potentiel aux grandes aciéries où des usines de ferro-alliages existent déjà pour pouvoir améliorer la teneur en niobium et la pureté du produit. Niobec pour sa part, exporte un concentré de haute qualité au taux de radio-activité faible, ne nécessitant aucun traitement particulier avant l'utilisation, ni contenant coûteux pour l'expédition.

Les réserves géologiques des deux zones s'élèvent à 23 000 000 de tonnes (21 100 000 tonnes métriques) d'une teneur moyenne de 0,69% d'oxyde de niobium. Toutefois seulement 13 450 000 tonnes (12 227 000 tonnes métriques) titrant 0,71% d'oxyde de niobium ( $Nb_2 O_5$ ) peuvent être considérées comme réserves exploitables selon la technologie actuelle

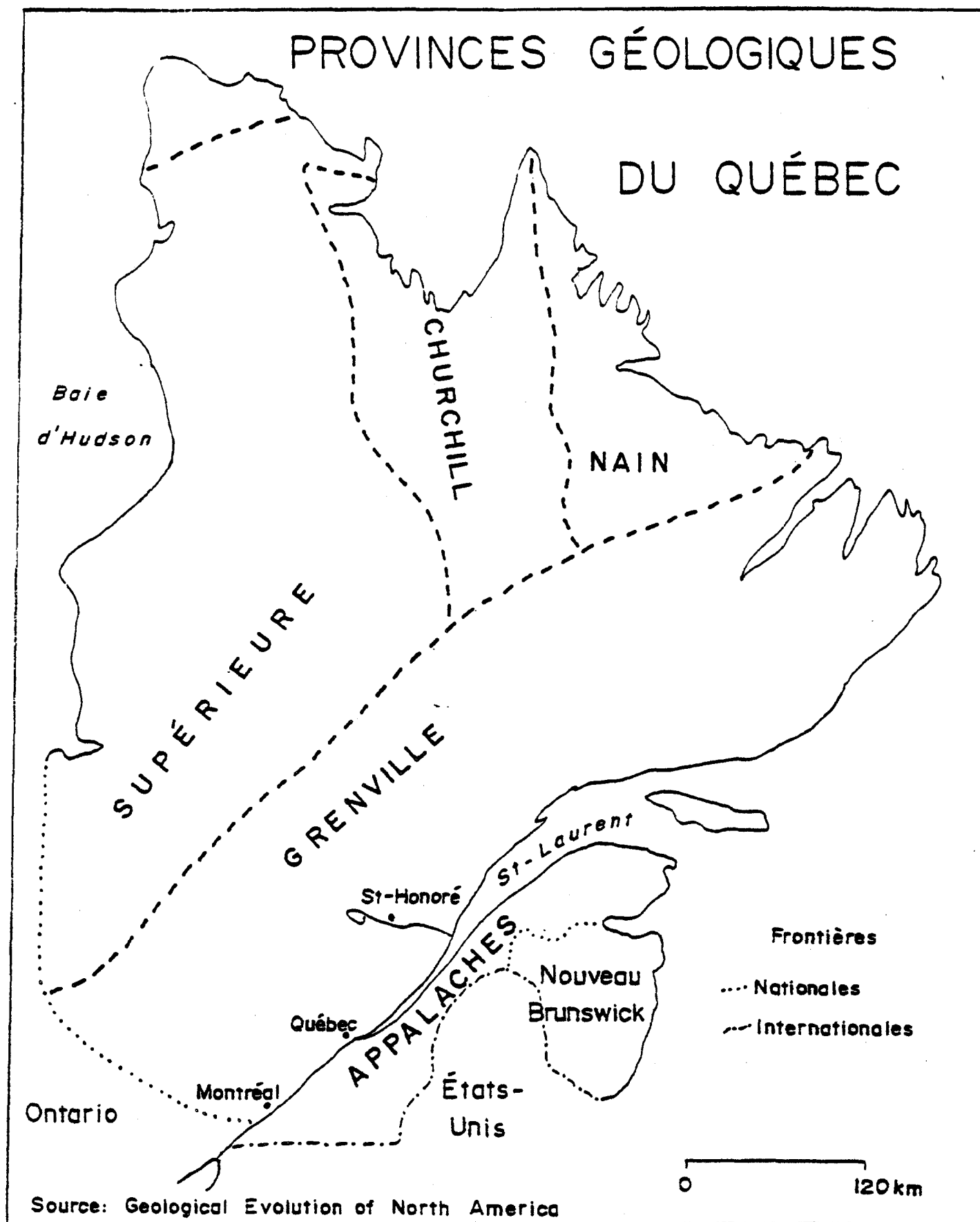
---

9.: Gagnon Gilles, op. cit.

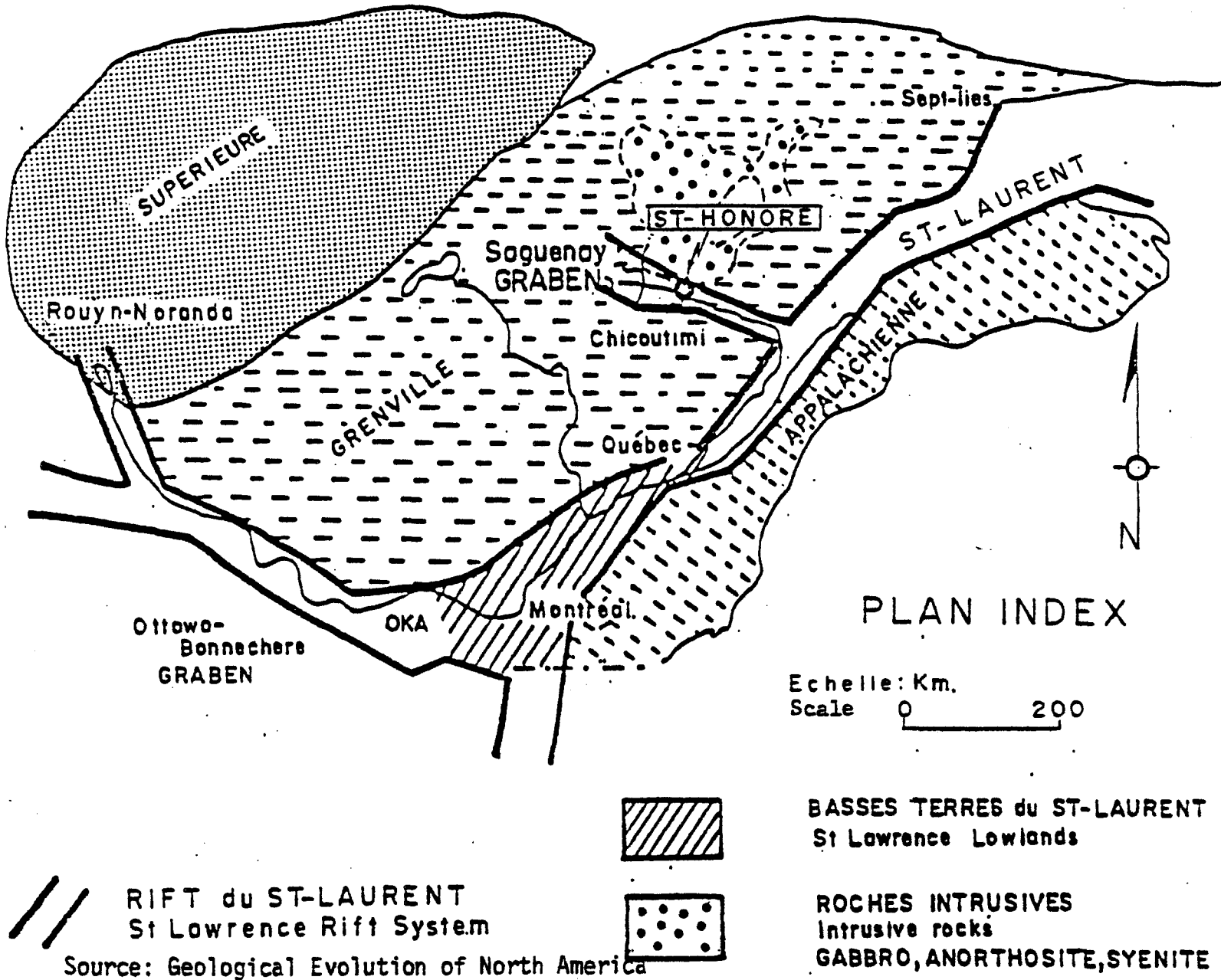
utilisée, ce qui assure une production pour les 15 prochaines années, au rythme actuel d'exploitation. La capacité d'extraction s'élève à 2 300 tonnes de minerai par jour ou environ 800 000 tonnes par année. On parvient généralement à récupérer sept à huit livres d'oxyde de niobium ( $\text{Nb}_2 \text{O}_5$ ) pour chaque tonne de minerai traité.

Le second facteur important de localisation mais surtout d'exploitation, est l'existence d'un marché (demande) et sa proximité. Deux des trois plus importants acheteurs de Niobec ne sont pas près, l'un est au Luxembourg (le plus important) et l'autre au Japon (Mitsui). Le troisième (les grandes aciéries nord-américaines) est principalement aux États-Unis. Par contre, en raison de la sécurité d'approvisionnement que Niobec représente pour ses clients, des facilités de transport international disponibles au Canada et du fait que le Brésil est encore plus éloigné des marchés européen, nippon et américain, les chances de succès de Niobec sur la scène mondiale sont excellentes. Effectivement, Niobec a toujours écoulé sa production en entier jusqu'à tout récemment.

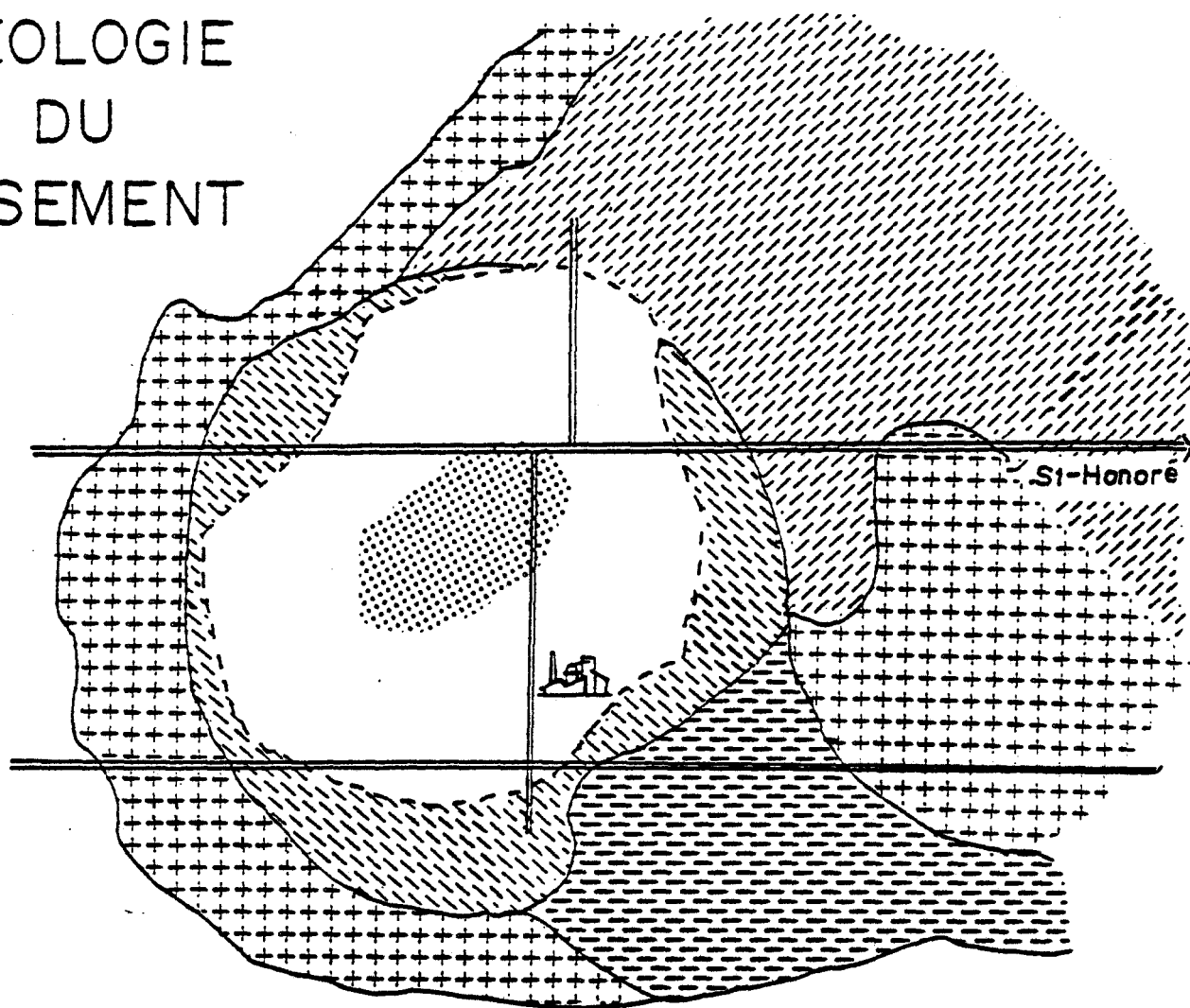
Le troisième facteur important et non le moindre est que le gisement se trouve dans une région organisée, dotée d'un port en eaux profondes et d'un réseau de transport bien structuré la reliant aux grands centres. À titre d'exemple, il existe un gisement de niobium près de la Baie James, mais il est difficile d'accès et à court terme son exploitation est impensable. D'ailleurs, voici quelques lignes révélatrices tirées du rapport annuel 1969-1970 de la S.O.Q.U.E.M. à ce sujet: "La si-



RIFT DU ST-LAURENT



# GÉOLOGIE DU GISEMENT



Diorite à magnétite, diorite gneissique



Syénite à népheline, cancrinite et grenat



Syénite à népheline, ijolites



Syénite à aegerine et mésoperthites



Limites de la carbonatite



Noyau central

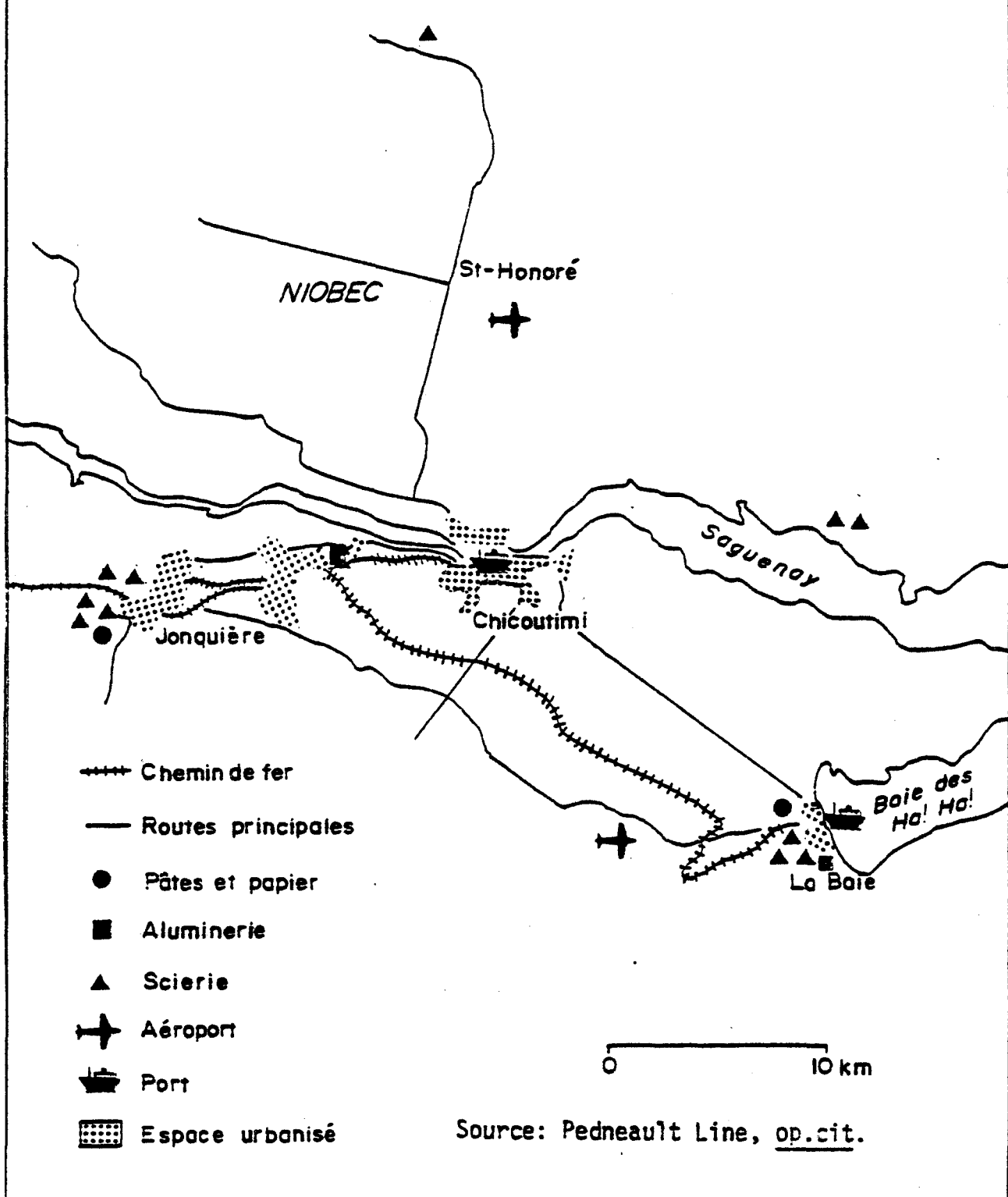


Usine

0 2 km

Source: Niobec Inc., Plan No 72

# CONTEXTE RÉGIONAL





tuation géographique des amas minéralisés, dans un secteur fortement industrialisé, à proximité d'un port de mer, leur confère un avantage naturel par rapport à plusieurs autres complexes semblables trouvés à divers endroits dans le monde au cours des vingt dernières années". (10)

Actuellement, la totalité des exportations se fait par transport routier jusqu'à Montréal. Éventuellement, ce mode de transport pourrait changer et il serait possible d'utiliser le port de Ville de La Baie.

En dernier lieu, la main-d'oeuvre pouvait être embauchée dans la région en grande partie. Un tableau présenté plus loin illustre ce fait (voir tableau 2.7-1).

## **2.6 ORGANISATION DE LA MINE NIOBEC**

Découvert en 1967, le gisement de niobium n'a commencé à être exploité qu'en 1976. Deux ans plus tôt, deux partenaires (la Compagnie Teck Corporation (TMG Inc.) et la Société Québécoise d'Exploitation Minière (S.O.Q.U.E.M.)) ont investi 2 000 000 \$ chacun et deux banques (la Banque Mercantile de New-York et la Banque Provinciale (aujourd'hui la Banque Nationale du Canada)) ont consenti un emprunt de 10 000 000 \$ pour que le projet puisse être réalisé.

---

10.: S.O.Q.U.E.M., Rapport annuel 1969-1970, s.l.n.d. p.9

Un groupe japonais a avancé les fonds manquants au démarrage, soit 4 000 000 \$ pour se garantir un approvisionnement d'un million de livres de pyrochlore par année. Un autre 500 000 \$ fut investi par la suite portant l'investissement initial à 18 500 000 \$.

Aujourd'hui, les deux partenaires du début sont propriétaires à parts égales de la mine Niobec. La Compagnie Teck Corporation exerce son mandat de direction de la mine en co-participation par l'entremise d'une compagnie de gestion soit les Services TMG Inc., détenue à 100% par la Compagnie Teck Corporation.

S.O.Q.U.E.M. exerce son mandat de vente des produits de la mine par l'entremise de la Compagnie Niobec Inc., détenue à 100% par S.O.Q.U.E.M.

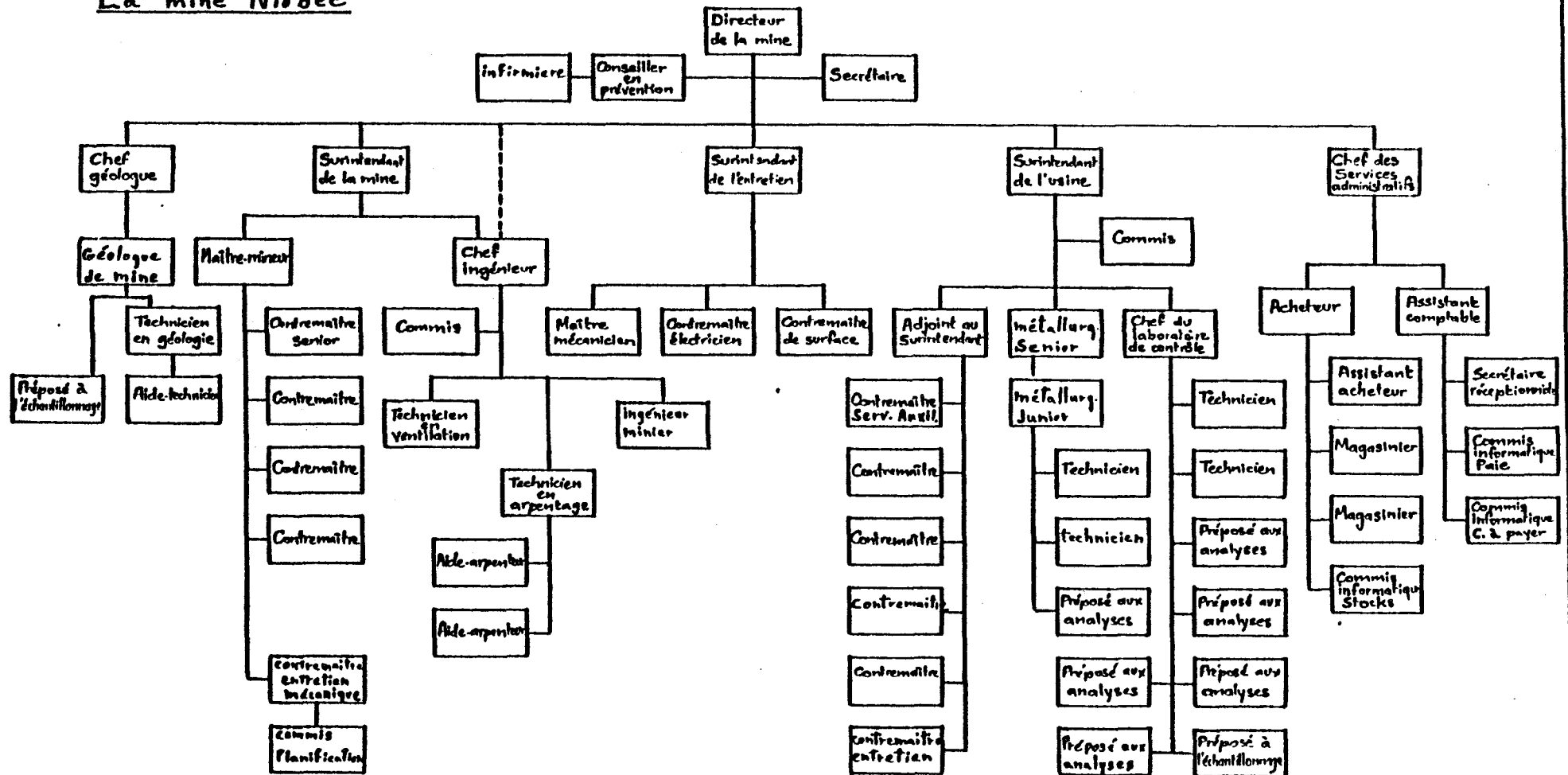
Sous l'autorité du Directeur Général et du Comité de Gestion, le Directeur de la mine est responsable de l'organisation, de la planification, de la coordination et du contrôle des activités de la mine. Monsieur Michel Rodrigue occupe présentement le poste de Directeur de la mine (voir figure 2.6-1).

Mentionnons en terminant que depuis 1979, environ 10 000 000 \$ ont été investis dans l'entreprise à St-Honoré, pour augmenter la production. Ce projet, terminé depuis deux ans, consistait à agrandir les galeries souterraines et à augmenter la capacité de traitement de l'usine en surface (voir figures 2.6-2 et 2.6-3).

**FIGURE 2.6-1**

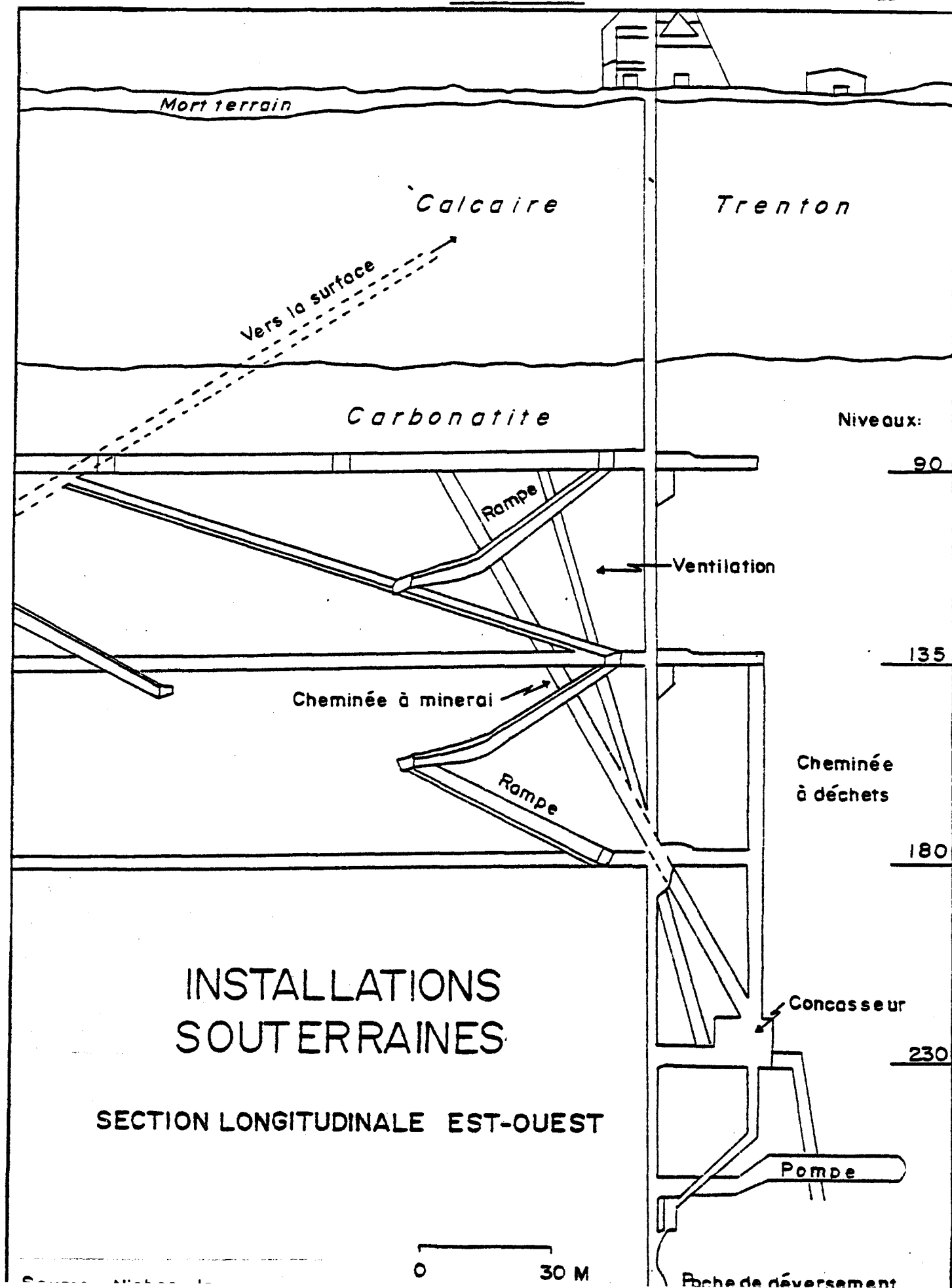
**ORGANIGRAMME**

La mine Niobec

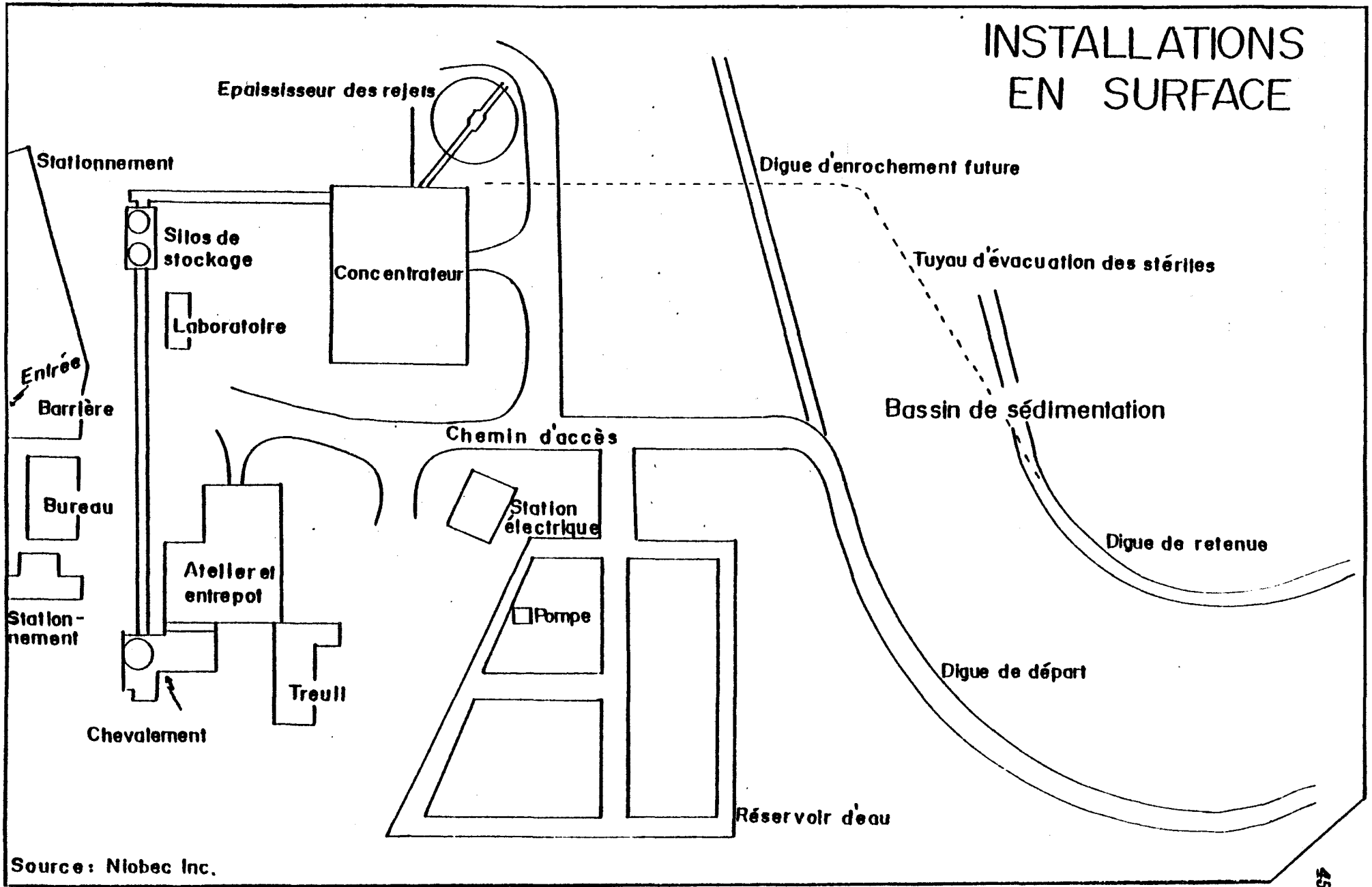


17/08/82

Source: Niobec Inc.



**FIGURE 2.6-3**



## 2.7 RÉSULTANTES SOCIALES (PRIMAIRES ET SECONDAIRES)

*"L'analyse de l'environnement social consiste surtout à évaluer le processus de l'évolution de la dynamique sociale dans une communauté et les effets des changements sur les utilisateurs du système". (11)*

Cette courte définition aide à mieux saisir ce qu'est l'environnement social, c'est-à-dire un milieu et un système de relations. Il s'agit donc de déterminer les résultantes primaires et les effets sociaux en fonction du projet visé, soit l'implantation de la mine Niobec. Pour arriver à cerner ces deux (2) variables, j'ai procédé à une analyse de divers paramètres tels les groupes sociaux de St-Honoré, les transformations physiques subies par la municipalité, l'environnement, la sécurité à la mine et les clubs sociaux des employés de Niobec. Lors de la construction du graphe partiel des résultantes sociales, les résultantes primaires précéderont et auront une influence sur les effets sociaux (résultantes secondaires).

Les résultantes primaires (à l'origine des effets sociaux et des indicateurs) sont l'exploitation minière et l'accroissement de la population (démographie).

---

11.: Boucher Pierre et al., Projet environnement social, Travail présenté à Monsieur Pierre-André Julien, professeur, 1979, 55 p.

*L'exploitation minière présentée sous une approche sociale, se réfère aux diverses influences passées et présentes que génère la présence de Niobec sur la dynamique sociale de St-Honoré.*

*Ces influences sont de deux natures: directement ressenties par ses employés et indirectement par les citoyens de St-Honoré. Les principaux effets de ces influences sont mesurées par les paramètres suivants: sécurité à la mine, transformations physiques de la municipalité et des environs, environnement et clubs sociaux internes.*

*La démographie: le tableau 2.7-1 indique que près de 19,9% des employés de la mine Niobec sont nés à St-Honoré et le tableau 2.8-1 indique que 51% des employés de Niobec réside à St-Honoré. Les chiffres démontrent que des gens ont quitté leur patelin pour déménager leurs pénates à St-Honoré. Ce bilan migratoire positif a entraîné une poussée importante du développement domiciliaire comme le prouvent les tableaux 2.9-1 et 2.9-2.*

*Ce mouvement de population a affecté en plus ou en moins d'autres villes de la région et de l'extérieur (comme Chibougameau, Val-d'Or, Matagami...) mais c'est St-Honoré et Chicoutimi qui en ont profité le plus.*

TABLEAU 2.7-1LIEU DE NAISSANCE DES EMPLOYÉS

<i>Années</i>	<i>77</i>		<i>82</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>St-Honoré</i>	31	20,4	39	19,9
<i>Saguenay (St-Honoré exclus)</i>	63	41,5	89	45,4
<i>Lac-Saint-Jean</i>	24	15,8	24	12,2
<i>Québec (Sag.-Lac-St-Jean exclus)</i>	30	19,7	39	19,9
<i>Hors Québec</i>	4	2,6	5	2,6
<i>Totaux</i>	<u>152</u>	<u>100</u>	<u>196</u>	<u>100</u>

*Source: Niobec Inc.*



*Les résultantes secondaires se réfèrent aux effets sociaux découlant des résultantes primaires. Un seul des éléments sélectionnés, soit les groupes sociaux de St-Honoré, ne subit pas ou presque d'influence du niveau précédent. Seul l'accroissement démographique a un impact indirect sur lui. Les autres résultantes secondaires sont toutes affectées par l'exploitation minière et/ou l'accroissement de la population (voir la figure 3.3-1).*

*Le lecteur retrouvera ci-dessous l'analyse de chaque paramètre du second niveau des résultantes sociales.*

*- Les groupes sociaux de St-Honoré: un seul des groupes sociaux inventoriés au tableau 2.7-2 a été formé depuis l'existence de Niobec. Il s'agit du Service de Préparation au Mariage, en opération depuis mars 1977. Et il ne faut pas y voir de liens directs avec Niobec! En fait, hormis l'augmentation démographique de ces mouvements sociaux dont certains semblent croître au même rythme ou presque que la municipalité, aucun lien direct ne peut être établi avec la venue de Niobec.*

*- Les transformations physiques subies par la municipalité: Niobec occupe 285 hectares. Environ le quart sont utilisés directement par les équipements de la compagnie et par le bassin de sédimentation. Près d'une quinzaine d'hectares sont cultivés par des agriculteurs avec l'autorisation de Niobec et le reste des terres n'est pas employé.*

TABLEAU 2.7-2MOUVEMENTS SOCIAUX DE ST-HONORÉ

	NOMBRE (1982)	MOYENNE D'ÂGE	PARTICI- PATION	ENVER- GURE
<u>TENDANCE PASTORALE</u>				
Femmes Chrétiennes	158	48	F	I
Service d'orientation des foyers	20	35	F-M	N
Service de préparation au mariage	6	35	F-M	P
Garde paroissiale	21	30	M	P
Cursillo	28	37	F-M	I
Mouvement familial	36	45	F-M	P
Service pré-baptismal	6	32	F-M	P
St-Vincent-de-Paul	21	45	F-M	I
<u>TENDANCE ÉDUCATIONNELLE</u>				
Scoutisme	52	13	M	I
<u>TENDANCE SOCIALE</u>				
Âge d'Or	57	68	F-M	N
A.F.E.A.S.	74	45	F	N
Club Caribou (Moto-neigistes)	512	32	F-M	L

Source: Idem Tableau 2.9-1

Note de l'auteur:Légende= L: locale  
P: provincialeN: nationale  
I: internationaleM: masculin  
F: féminin

*En raison des besoins d'exploitation de Niobec, il a fallu modifier le réseau d'égout et d'aqueduc. La demande d'énergie hydro-électrique de l'entreprise minière entraîna le dédoublement des artères: une pour St-Honoré et une pour Niobec.*

*Le réseau routier s'est considérablement amélioré également car on a procédé à la réfection complète de la route menant aux installations minières, elle s'appelle maintenant le "Chemin du Colombium". On note également l'ouverture de nouvelles rues et l'aménagement d'un parc de maisons mobiles.*

*De plus, dans la municipalité même, pas moins d'une dizaine de nouveaux commerces ont surgi suite à la progression démographique impressionnante de la décennie 70.*

*- L'environnement: de plus en plus conscients des problèmes de pollution, d'altération des ressources collectives et de conservation de l'équilibre naturel du milieu dans lequel nous vivons, nous ne tolérons plus qu'une entreprise ou un groupe quelconque ne respecte pas les nouvelles règles du jeu. Niobec qui appartient à 50% à une entreprise d'état (S.O.Q.U.E.M.) ne pouvait éviter cette contrainte.*

*La mine Niobec est invisible du village et du boulevard qui relie St-Honoré à Chicoutimi. Lorsqu'on s'y rend, on y voit des bâtiments neufs, propres, à l'architecture simple, ne créant pas ou peu de*

discordance avec le décor naturel. Aucune poussière, aucune fumée et peu de bruit; bref, les aspects polluants les plus évidents n'existent pas ici.

Niobec utilise un bassin de sédimentation pour recevoir ses résidus d'exploitation. On estime à environ 0,0003% les matières en suspension, ce qui est très peu; les normes gouvernementales étant respectées. Donc, l'eau peut être traitée et filtrée pour réutilisation ultérieure.

L'air que respirent les travailleurs sous terre contient du radon, un gaz radio-actif libéré lors de l'explosion de la roche. Niobec a progressivement pris les mesures nécessaires pour ramener la norme réelle à un niveau huit fois moindre (au pire) que la norme acceptable. C'est grâce à un système de ventilation particulièrement efficace qui amène l'air de l'extérieur aux divers niveaux de la mine et qui minimise la contamination des dérivés du radon, qu'on parvient à des résultats si éloquentes.

- La sécurité à la mine: la sécurité est un point particulièrement important chez Niobec. Dans cette optique, la compagnie a publié un manuel de sécurité et de santé au travail qui a été approuvé par le comité patronal-syndical de santé et sécurité au travail de la mine Niobec.

Ce manuel résume les règlements de sécurité à l'usine, à l'ate-

lier mécanique, à la menuiserie de même que les règles à appliquer au cours des travaux de soudage, de coupage et de plomberie. Une section est réservée aux précautions à prendre lors de l'utilisation de l'équipement électrique, une autre aux procédures à suivre en cas d'accident et une dernière, aux procédures à suivre en cas d'incendie.

Divers moyens (récompenses ou autres) ont été mis sur pied pour favoriser le respect de cette politique et encourager les employés à poursuivre leurs efforts pour promouvoir une sécurité encore meilleure.

- Les clubs sociaux des employés de Niobec: deux clubs sociaux existent à la mine Niobec: le club MI-SU-MO et le club Nb<sub>2</sub> 05. Le premier regroupe les syndiqués et le second essaie de regrouper tous les employés de Niobec. Cette petite différence d'idéologie n'empêche pas les deux clubs d'organiser une foule d'activités pour tous, auxquelles sont mêmes conviées les familles ou les amis à l'occasion.

En 1982, une journée champêtre a été organisée conjointement par les deux clubs et ce fut un franc succès. Notons que la mine Niobec verse une subvention substantielle au club Nb<sub>2</sub> 05 pour organiser ses activités de l'année. Ces activités sont très diversifiées, à titre d'exemple mentionnons: dépouillement d'arbre de Noël (pour les enfants), partie de sucre, golf, curling, quilles, dégustation de vins et fromages, 4 à 7 du temps des fêtes avec boissons fournies, théâtre d'été, visites industrielles, tournois de balle lente...

*L'autre club (MI-SU-MO) organise également plusieurs activités principalement orientées sur les sports.*

## **2.8 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES**

À la fin de 1981, 196 employés travaillaient à la mine Niobec. Globalement, ils recevaient approximativement 5 300 000 \$ en salaires et avantages sociaux. Tous demeuraient au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le tableau 2.8-1 répartit par municipalités le lieu de résidence de chaque employé.

Pour fins d'analyse, j'ai subdivisé les employés en catégories selon le lieu de leur travail. Le tableau 2.8-2 en fournit le détail. Le tableau 2.8-3 permet de constater que les employés travaillant à l'usine, sous terre et en surface demeurent en majorité à St-Honoré, alors que les cadres, les professionnels, les employés du laboratoire et de soutien résident en majorité ailleurs au Saguenay.

Le deuxième poste en importance de retombées économiques directes est celui des fournitures statutaires qui comprennent l'énergie électrique, les poudres et accessoires connexes, les réactifs d'usine, le gaz propane, l'huile et les lubrifiants divers et l'eau. La compagnie y consacrait près de 4 000 000 \$ en 1981. Cependant, seulement 40% de ce total est injecté dans l'économie régionale. L'item le plus important de ce poste, soit les réactifs, doit être acheté à l'extérieur du Québec. Les tableaux 2.8-4, 2.8-5 et 2.8-6 fournissent toutes les informations requises sur le sujet.

Au total, Niobec a injecté près de 8 300 000 \$ dans l'économie régionale en 1981. Comme la mine Niobec opère depuis 1976, on peut estimer à plus de 40 000 000\$ les sommes dépensées au Saguenay-Lac-Saint-Jean au cours de la période 1976-1982 inclusivement. Si l'on considère que la compagnie a investi en immobilisations et dépenses de démarrage 18 500 000 \$ entre 1974-1976 et qu'elle a réinvesti plus de 10 000 000 \$ entre 1979 et 1983, c'est tout près de 70 000 000 \$ injectés dans l'économie régionale sur une période de dix ans. À ces sommes considérables s'ajoutent les subventions gouvernementales (du Ministère de l'Expansion Économique Régionale (fédéral) et de l'Office de Planification et de Développement du Québec (provincial)). Niobec a reçu du M.E.E.R. la somme de 473 000 \$ et la municipalité de St-Honoré, 340 000 \$. De plus, cette dernière a obtenu de l'O.P.D.Q. la somme de 573 000 \$ destinée à l'infrastructure nécessaire (routes et réseau d'aqueduc principalement (voir tableau 2.9-2)).

De tous ces montants substantiels, St-Honoré s'est accaparé la part du lion. Comme près de la moitié des employés de la mine Niobec y résident, comme c'est chez elle qu'on a investi près de 30 000 000 \$ et qu'elle a bénéficié de subventions gouvernementales, on peut raisonnablement affirmer que plus de 40 000 000 \$ lui reviennent directement sur le total investi dans la région.

On se doit d'ajouter que l'augmentation de la population a été trois fois plus rapide depuis l'arrivée de la mine en 1974. En 1973,



*St-Honoré comptait 2 276 habitants; en 1981, on dénombrait 3 350 habitants, un accroissement de 1 074 personnes (voir l'appendice A). L'investissement privé (maisons et maisons mobiles) a été très important entre 1974 et 1978 (voir le tableau 2.9-2). L'investissement commercial s'est accru considérablement également: deux quincailleries, deux brasseries, un centre d'accomodation, une pharmacie et une tabagie ont vu le jour entre 1974 et 1978. La municipalité a ouvert cinq nouvelles rues et l'Office Municipal d'Habitation a réalisé la construction de 32 logements. L'amélioration du réseau d'aqueduc a nécessité un investissement de 1 140 000 \$ et la réfection de la route menant à la mine a coûté plus de 350 000 \$.*

*Face à tous ces chiffres, on ne peut nier l'importance de l'impact économique de la mine Niobec sur la municipalité de St-Honoré et les effets bénéfiques dont a bénéficié la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean suite à la venue de Niobec.*

TABLEAU 2.8-1LIEU DE RÉSIDENCE DES EMPLOYÉS EN 1982

<i>St-Honoré</i>	<i>100</i>
<i>Saguenay (St-Honoré exclus)</i>	<i>92</i>
<i>Lac-Saint-Jean</i>	<i>4</i>

*Source: Niobec Inc.*

TABLEAU 2.8-2LIEU DE TRAVAIL DES EMPLOYÉS DE NIOBEC  
EN 1982 PAR CATÉGORIES

<i>Usine</i>	27
<i>Sous terre</i>	77
<i>Surface</i>	32
<i>Laboratoire</i>	8
<i>Cadre</i>	24
<i>Professionnel et Soutien</i>	28

Source: Niobec Inc.

TABLEAU 2.8-3LIEU DE RÉSIDENCE PAR CATÉGORIES ET PAR SECTEURS EN 1982

	<i>St-Honoré</i>	<i>Saguenay</i>	<i>Lac-St-Jean</i>	<i>Total</i>
<i>Usine</i>	16	11	-	27
<i>Sous terre</i>	42	31	4	77
<i>Surface</i>	18	14	-	32
<i>Laboratoire</i>	2	6	-	8
<i>Cadre</i>	11	13	-	24
<i>Professionnel et Soutien</i>	11	17	-	28
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<i>Totaux:</i>	100	92	4	196

*Source: Niobec Inc.*

TABLEAU 2.8-4

DÉPENSES ANNUELLES DE NIOBEC EN 1981  
*(Chiffres approximatifs)*

Main-d'oeuvre	:		5 280 000 \$
Fouritures statutaires	:		3 948 000
Énergie électrique	:	780 000	
Poudre et accessoires connexes	:	936 000	
Réactifs d'usine	:	1 740 000	
Gaz propane	:	372 000	
Huile et lubrifiants	:	96 000	
Eau	:	24 000	
Services	:		853 200
Téléphone, télex...	:	37 200	
Taxes	:	26 400	
Assurances	:	48 000	
Transport	:	480 000	
Forage au diamant	:	159 600	
Taxe de vente	:	60 000	
Équipement (location)	:	42 000	
Matériels divers	:		1 582 800
Bois	:	24 000	
Tamis	:	48 000	
Pièces	:	694 800	
Électrique	:	60 000	
Acier	:	72 000	
Tuyauterie	:	60 000	
Ventilation	:	84 000	
Boulons	:	96 000	
Pneus	:	96 000	
Aciers (forages)	:	48 000	
Divers	:	300 000	
Total	:		<u>11 664 000 \$</u>

Source: Niobec Inc.

Note de l'auteur: L'année financière débute le 1<sup>er</sup> octobre et se termine le 30 septembre.

TABLEAU 2.8-5

DÉPENSES ANNUELLES DE NIOBEC POUR 1982  
 (Chiffres approximatifs)

Main-d'oeuvre	:		5 716 000 \$
Énergie	:		1 406 000
Électricité	:	933 000	
Carburant	:	202 000	
Huile	:	93 000	
Gaz propane	:	178 000	
Fournitures d'exploitation	:		4 490 000
Explosifs	:	844 000	
Matériaux de soutènement	:	104 000	
Sorties de matériaux de l'inventaire	:	1 684 000	
Réactifs	:	1 514 000	
Forage au diamant	:	344 000	
Total	:		<u>11 612 000 \$</u>

Source: Niobec Inc.

Note de l'auteur: Les dépenses de l'année 1982 n'ont pas été comptabilisées de la même façon (au même poste d'imputation) qu'en 1981, ce qui empêche la comparaison instantanée. La production de minerai en 1982 s'est élevée à 809 782 tonnes.

TABLEAU 2.8-6DISTRIBUTION SPATIALE DES DÉPENSES DE NIOBEC EN POURCENTAGEPOUR 1981 ET 1982

	<u>Saguenay- Lac- St-Jean</u>	<u>Québec*</u>	<u>Hors- Québec</u>
<u>Poste</u>	%	%	%
<i>Main-d'oeuvre</i>	100	-	-
<i>Fournitures statutaires</i>	40	34	26
<i>Services</i>	90	10	-
<i>Matériels divers</i>	40	35	25

\* *Saguenay-Lac-Saint-Jean exclus*

Source: Niobec Inc.

TABLEAU 2.8-7SOMMES INJECTÉES DANS L'ÉCONOMIE RÉGIONALE PAR NIOBEC EN 1981

<u>Poste</u>	<u>Sommes totales injectées en \$</u>	<u>% de distribu- tion régionale</u>	<u>Sommes injec- tées en \$ dans la région du Sag-Lac-St-Jean</u>
<i>Main-d'oeuvre</i>	5 280 000	100	5 280 000
<i>Fournitures statutaires</i>	3 948 000	40	1 579 200
<i>Services</i>	853 200	90	767 880
<i>Matériels divers</i>	1 582 800	40	633 120
<i>Totaux</i>	<hr/> 11 664 000		<hr/> 8 260 200

Source: Niobec Inc.



TABLEAU 2.8-8SOMMAIRE DES DÉPENSES DE CAPITAL POUR 81-82

<u>DESCRIPTION</u>	<u>RÉELLES</u>	<u>BUDGÉTISÉES</u>
Recherche pour l'amélioration de l'exploitation	748 000	1 078 000
Programme d'expansion	2 187 000	2 475 000
Recherche sur le pentoxyde de niobium pur	134 000	130 000
Totaux	3 069 000 \$	3 683 000 \$

Source: Niobec Inc.

Note de l'auteur: Les dépenses de capital sont très importantes pour une entreprise. Elles permettent d'améliorer la productivité, de générer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés et de maintenir ou d'accroître la part du marché potentiel de l'entreprise.

## **2.9 RÉSULTANTES ÉCONOMIQUES**

*Depuis décembre 1972, le village et la paroisse se sont regroupés pour donner naissance à une municipalité agrandie. Deux entités partagent leurs revenus et leurs dettes, elles unissent leurs potentiels humains et pécuniers, elles exploitent leurs forces et tentent de corriger leurs lacunes. On ne peut négliger l'aspect fortement positif né de la fusion. Le gaspillage d'énergies et de ressources inhérent à la doublure administrative cède sa place à une entité nouvelle, dynamique et dotée d'un potentiel de croissance accru.*

*Toutefois, l'activité économique s'accroît en fonction d'effets d'entraînements et d'économies d'échelle. Si la fusion a provoqué ces dernières, l'exploitation de la mine a généré les effets d'entraînement en grande partie. Le développement du secteur tertiaire privé, l'accroissement démographique et la hausse spectaculaire de la construction résidentielle ont complété ce bouleversement économique.*

*Lorsqu'on compare les données statistiques concernant l'accroissement domiciliaire pendant les années 1967-71, 1972-76 et 1977-81, on constate un écart marqué entre les deux premières périodes et un écart constant entre les périodes 1972-76 et 1977-81.*

*Entre 1967 et 1971, une moyenne de 0,8 maisons mobiles et de 10,6 maisons ont été installées ou construites par année. Entre 1972 et*

1976, la moyenne des maisons mobiles installées passe à 8,2 et celle des maisons construites, à 34, soit un accroissement comparatif de 1025% pour l'installation de maisons mobiles et de 320% pour la construction de maisons unifamiliales (voir les tableaux 2.9-1 et 2.9-2 et les figures 2.9-3, 2.9-4 et 2.9-5).

Entre 1977 et 1981, la moyenne est de 5,6 pour l'installation des maisons mobiles et de 35,6 pour la construction des maisons unifamiliales. Ces moyennes ont été toutefois fortement influencées par la mauvaise conjoncture économique et les hauts taux d'intérêt des années 80 et 81.

L'accroissement de la population a fait un bond impressionnant entre 1973 et 1976, comparativement à la période comprise entre 1969 et 1972. Au cours de cette dernière période, on notait une augmentation de 185 personnes comparativement à 432 pour celle comprise entre 1973 et 1976. Les taux de naissances, de mariages et de décès n'ont pas subi de variations importantes pendant les années ci-dessus mentionnées sauf pour 1974, où l'on a enregistré 68 naissances, ce qui est beaucoup plus élevé que la moyenne de 47,0 pour les années 70-76 inclusivement (voir les figures 2.9-1, 2.9-2 et l'appendice A).

Pour la période comprise entre 1977 et 1981, l'accroissement de la population a été plus important encore, soit de 2750 à 3350. Le nombre de familles pour la même période passait de 558 à 821.

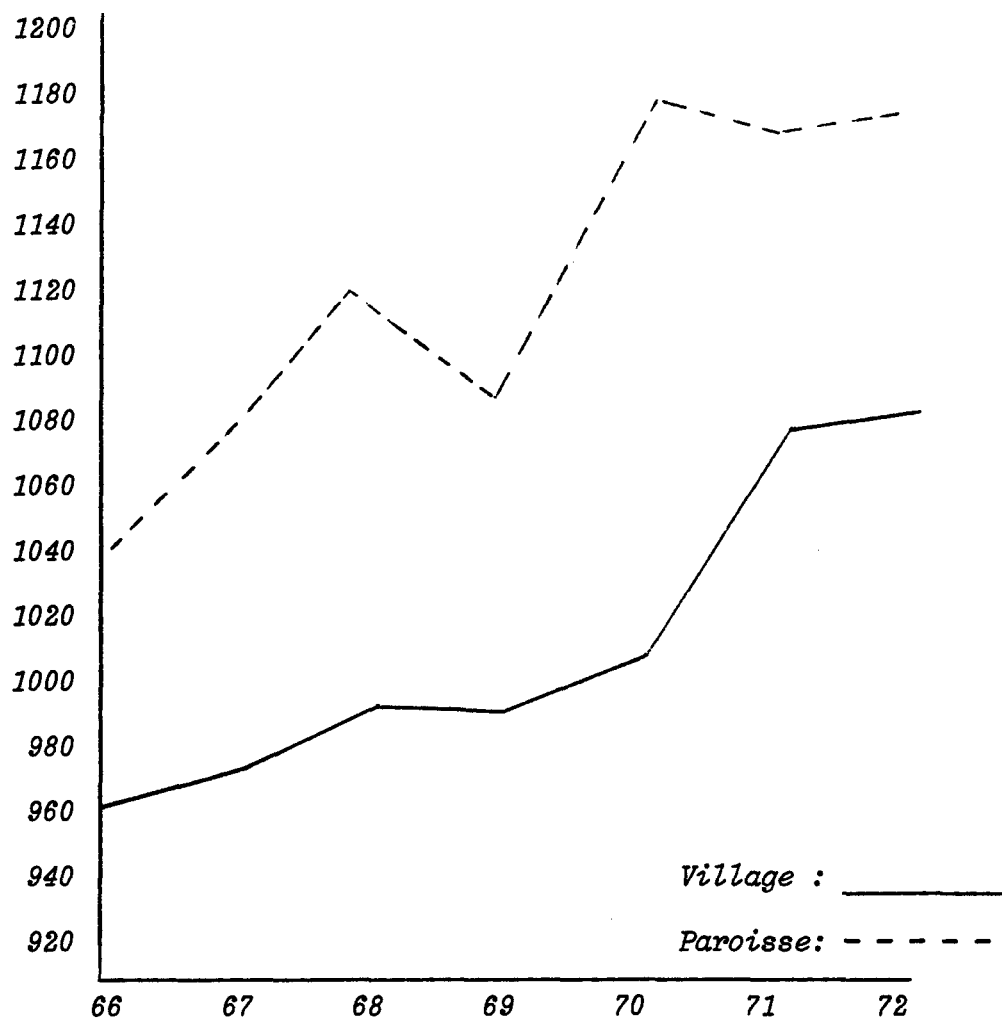
*Le budget du conseil municipal a plus que doublé entre 1973 et 1976, et ce grâce à l'augmentation de l'évaluation des propriétés (augmentation réelle concrétisée par l'arrivée de Niobec, provoquant une hausse de la demande), et aux subventions reçues pour son développement urbain et son réseau d'aqueduc. Entre 1977 et 1981, l'augmentation du budget municipal a été plus considérable particulièrement en raison de l'accroissement du nombre de propriétaires résidents et de la hausse du taux de taxation foncière (voir les appendices C, D, E, F et G (tableaux 2.9-5 à 2.9-9 inclusivement)).*

*Chaque année, l'exploitation de la mine amène pour près de 3 000 000 \$ en retombées économiques pour St-Honoré et assure près de deux cents (200) emplois bien rémunérés dans la région. De plus, l'un des déchets du processus de traitement, l'apatite, deviendra peut-être pour Niobec une source additionnelle de revenus. En effet, une importante recherche scientifique réalisée par le Centre de Recherches Minérales du Québec rattaché au Ministère de l'Énergie du Québec et dirigée par monsieur Guénard Délisle, laisse entrevoir la possibilité de produire 30 000 à 35 000 tonnes d'apatite par année à 34% de pureté. C'est la première découverte du genre au Canada. L'apatite est une des trois composantes de l'engrais chimique, les deux autres étant l'azote et la potasse. On importe au Canada près de 3 000 000 de tonnes d'apatite par année, principalement des États-Unis. La recherche démontre que la méthode de traitement expérimentée en laboratoire s'appliquerait parfaitement à Niobec. Il a fallu deux ans pour arriver à ce résultat. Une*

*étude de rentabilité et une étude de marché sont en cours pour connaître la demande et savoir si on va de l'avant avec ce projet.*

*Après avoir occasionné des effets d'entraînement substantiels dans les années 70, les trois autres résultantes économiques (développement du secteur tertiaire privé, accroissement démographique et hausse de la construction), continuent année après année, de générer des retombées économiques intéressantes pour St-Honoré. Nul doute que tout développement important à la mine ou toute implantation d'une usine de transformation ou de fournitures reliée à Niobec emballerait à nouveau la machine et St-Honoré connaîtrait un second boom économique.*

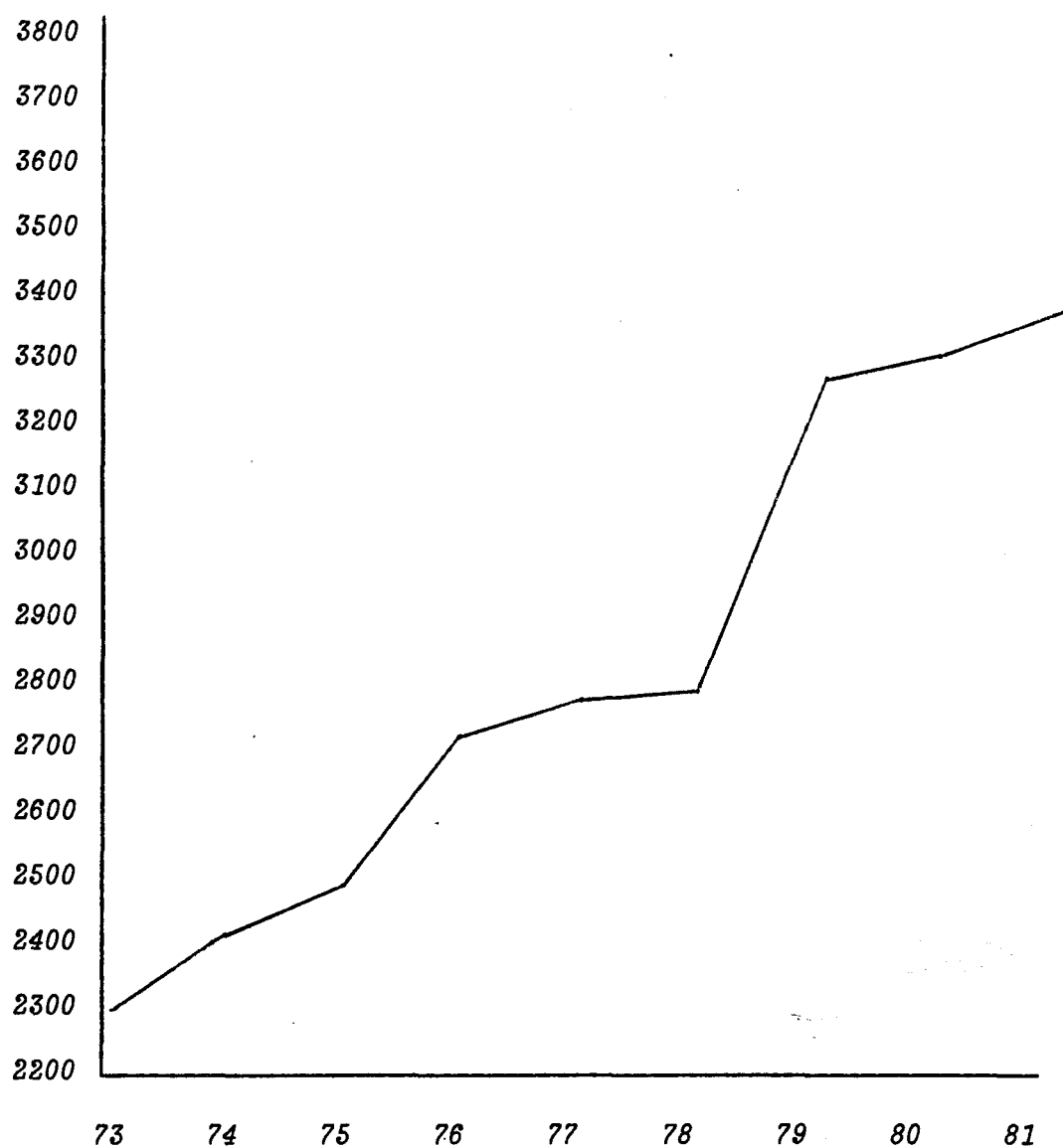
*Au début de la décennie 80, on a pu constater que St-Honoré peut être fortement pénalisée par sa dépendance. Niobec a subi les contre-coups de la récession économique mondiale et elle a fermé ses portes temporairement. La construction résidentielle a chuté partout au Saguenay et la municipalité de St-Honoré a été touchée très durement. L'arrêt des activités minières, bien que temporaire, a démontré combien l'équilibre socio-économique est fragile et le prix de la dépendance, élevé.*

FIGURE 2.9-1POPULATION DU VILLAGE ET DE LA PAROISSE ENTRE 1966 ET 1972

1.: Boudreault Fabienne et al., Étude socio-économique de St-Honoré,  
Projet Jeunesse Canada au travail, Juillet 1977, 296 p.

2.: Municipalité de St-Honoré.

3.: Presbytère de St-Honoré.

**FIGURE 2.9-2****POPULATION DE LA MUNICIPALITÉ DE ST-HONORÉ DEPUIS 1973**

Source: Idem Figure 2.9-1

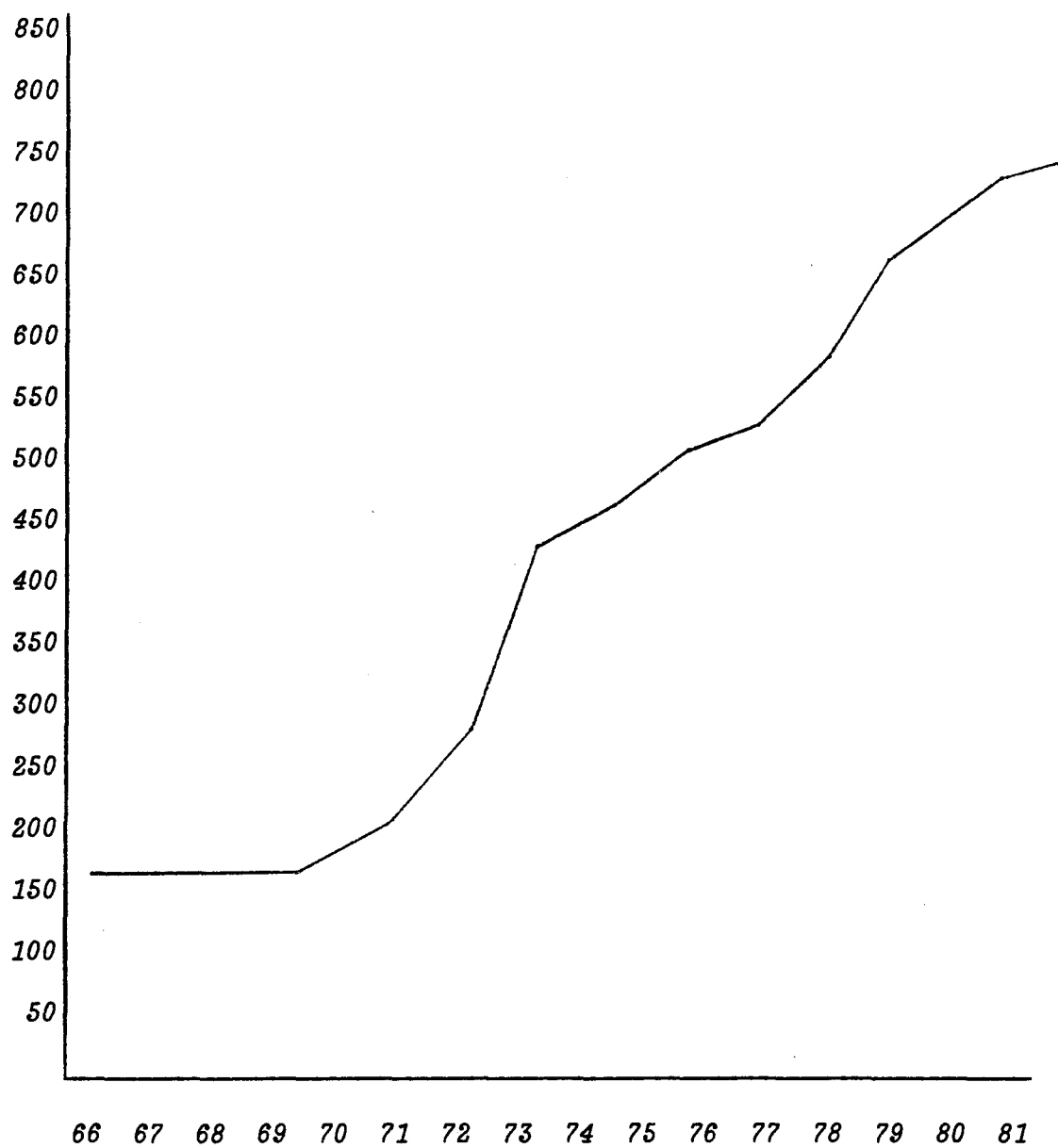
**TABLEAU 2.9-1**  
**NOMBRE DE PROPRIÉTAIRES RÉSIDENTS**

<i>ANNÉES</i>	<i>NOMBRE</i>
1966	162
1967	162
1968	162
1969	162
1970	172
1971	201
1972	284
1973	430
1974	460
1975	512
1976	526
1977	583
1978	657
1979	689
1980	717
1981	732

*Source: Idem Figure 2.9-1.*

Note de l'auteur: Les données de 1966 à 1972 inclusivement sont celles du village seulement. De 1973 à 1981, j'ai regroupé les deux entités: village et paroisse.



**FIGURE 2.9-3****NOMBRE DE PROPRIÉTAIRES VS ANNÉES**

Source: Idem Figure 2.9-1.

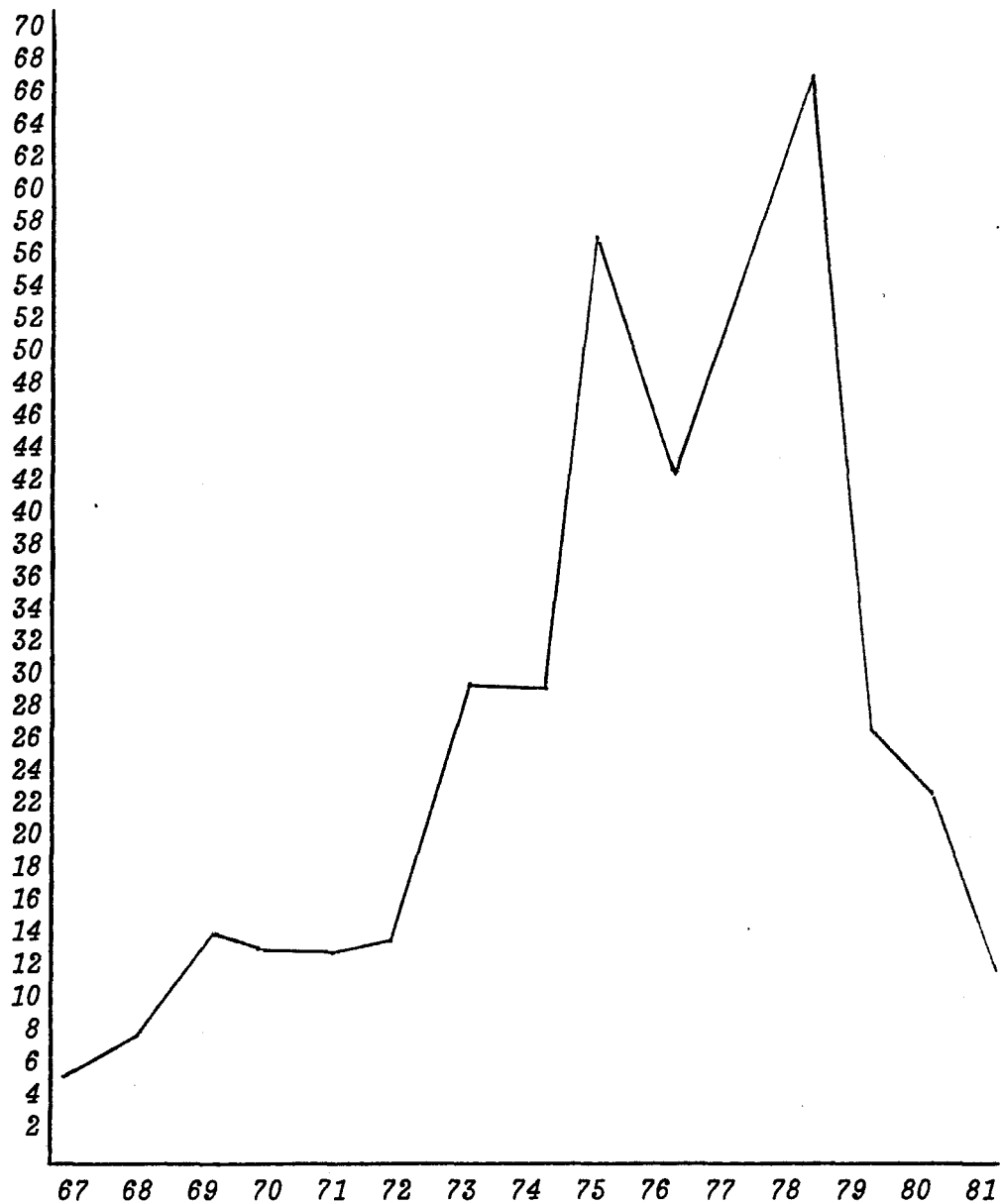
**TABLEAU 2.9-2****CONSTRUCTION DE MAISONS ET INSTALLATION DE MAISONS MOBILES**

ANNÉES	MAISONS	MAISONS MOBILES	TOTAL
1967	5	0	5
1968	8	0	8
1969	14	0	14
1970	13	2	15
1971	13	2	15
1972	14	0	14
(*) 1973	29	7	36
(V) 1974	29	11	40
(V) 1975	56	9	65
(V) 1976	42	14	56
(V) 1977	49	8	57
(V) 1978	67	7	74
1979	27	5	32
1980	23	5	28
1981	12	3	15

Source: Idem Figure 2.9-1.

Note de l'auteur: Augmentation importante.  
 (\*): En raison de la fusion.  
 (V): En raison de la mine.

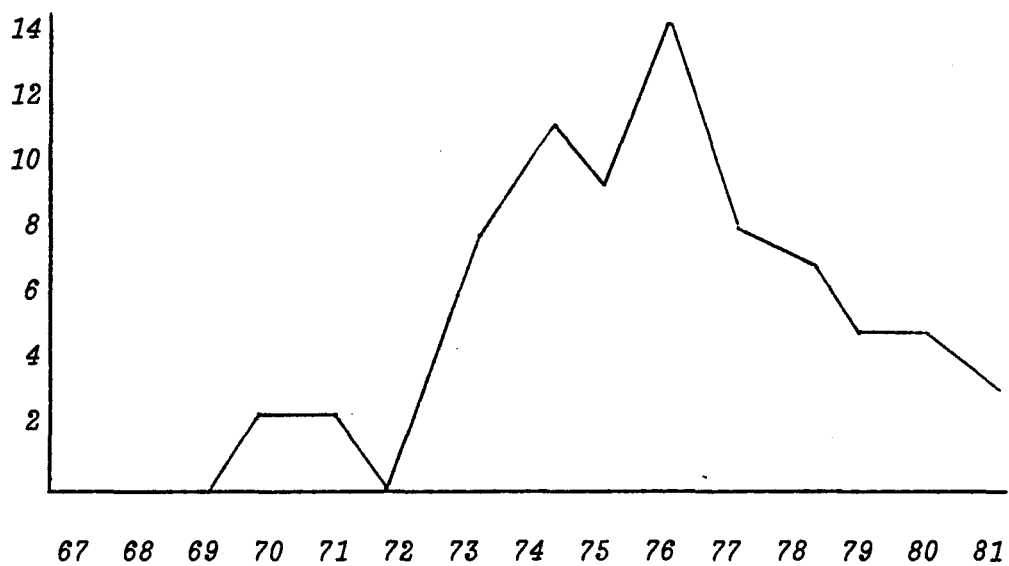
**FIGURE 2.9-4**  
**CONSTRUCTION DE MAISONS VS ANNÉES**



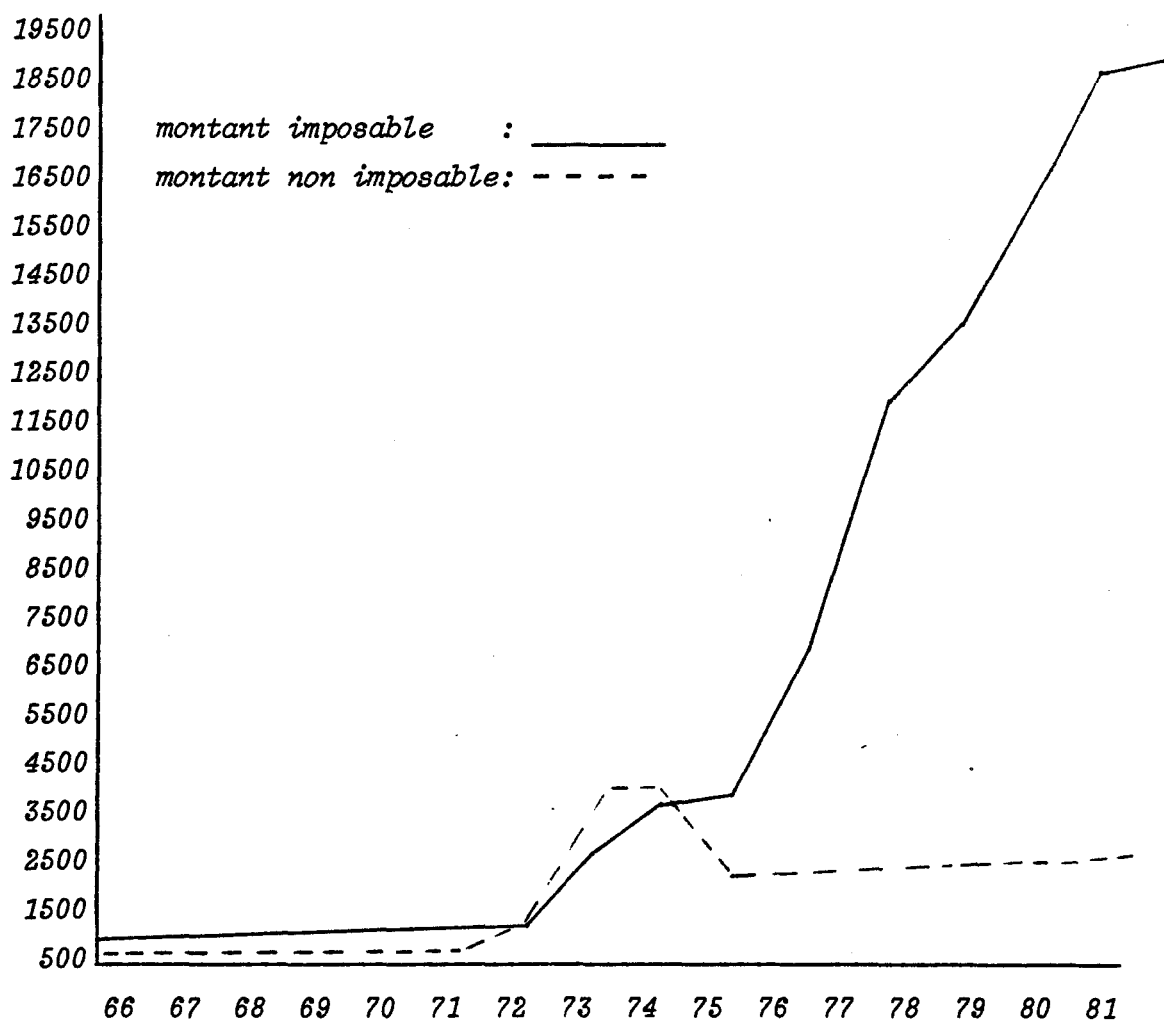
Source: Idem Figure 2.9-1.

FIGURE 2.9-5

INSTALLATION DE MAISONS MOBILES VS ANNÉES



Source: Idem Figure 2.9-1.

FIGURE 2.9-6MONTANT IMPOSABLE ET NON IMPOSABLE EN MILLIERS DE DOLLARS VS ANNÉES

Source: Municipalité de St-Honoré

## CHAPITRE 3

### LE GRAPHE DE COHÉRENCE

#### 3.1 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES COMPOSANTES

*On se souviendra, comme mentionné au début de ce travail, que le point de départ du graphe de cohérence est le réseau de composantes d'une situation donnée.*

*Par composantes d'une situation, j'entends l'ensemble des éléments nécessaires à la concrétisation de cette situation. En étudiant ces éléments plus en détail, on découvre que certains d'entre eux, que l'on peut qualifier d'éléments secondaires, découlent et dépendent d'un ou de plusieurs éléments antérieurs à ceux-ci, ou éléments primaires.*

*Quant aux résultantes d'une situation, il s'agit d'un autre ensemble d'éléments susceptibles d'être affectés par la concrétisation d'une situation ou d'un projet quelconque. Là également, il pourra y avoir des éléments primaires et secondaires, donc des niveaux regroupant des éléments ayant une certaine cohérence entre eux.*

*L'avantage d'utiliser le graphe de cohérence pour un projet existant est qu'il est plus facile et moins aléatoire de déterminer les composantes primaires et secondaires, de même que les résultantes pri-*

maires et secondaires. Il est plus aisé également d'établir une cohérence entre les différents éléments d'un même niveau, particulièrement pour une analyse rétroactive.

Le principe du graphe de cohérence est basé sur la décomposition graduelle et de plus en plus détaillée de la situation. Cette décomposition a pour but de réduire la complexité de la compréhension de l'évaluation d'une situation.

Le premier graphe permet de présenter les composantes qui sont la base (niveaux inférieurs) du graphe de cohérence (voir figure 3.1-1). On y distingue deux types de liens représentés sous deux formes différentes.

Le lien en trait continu s'identifie à une liaison forte et précise sur le sujet. Il indique des répercussions certaines d'un élément du niveau inférieur à un élément du niveau supérieur. Le lien en trait pointillé correspond uniquement à une information qualitative, plus intuitive et nuancée. La raison majeure de cette différenciation avec le lien précédent relève de sa carence d'information, d'où son appellation composante faible. Ces dernières sont caractérisées par une contribution d'information quantitative faible ou inexistante et permettent d'attirer l'attention et de mieux saisir les aspects difficilement mesurables d'une situation. Par contre, les composantes fortes associées à une vaste quantité d'information diffusent une multitude de ren-

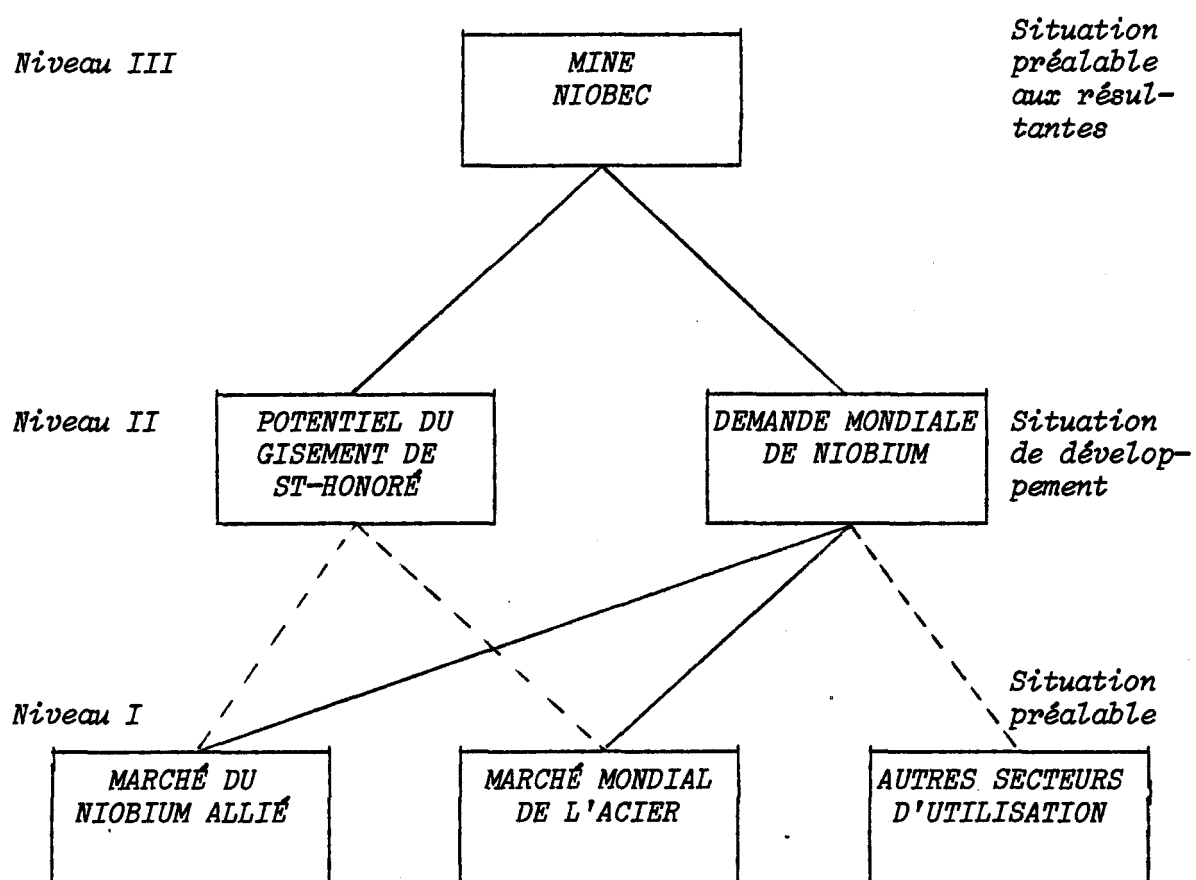
*seignements pas toujours pertinents à l'évaluation réel de l'impact d'un projet.*

*Le premier niveau regroupe trois éléments, soit le marché de l'acier, qui résume la situation préalable à l'implantation et au bon fonctionnement financier d'une mine de niobium peu importe sa localisation, le marché du niobium allié, qui représente près de 20% de la demande mondiale de niobium et celui des autres secteurs d'utilisation qui ne constitue ici qu'une composante faible (voir le chapitre 2, section 2.3) mais qui donne un aperçu de l'évolution future du marché du niobium.*

*Le second niveau indique une situation de développement. Deux éléments y sont représentés. Le premier relié par un trait pointillé ne dépend pas directement du marché de l'acier, ni de celui du niobium allié.*

*Toutefois, même si le gisement de St-Honoré s'avère intéressant potentiellement parlant, il ne faut pas oublier que le niobium est resté sans utilisation commerciale pendant de nombreuses années. Donc, une mine et du minerai mais pas d'acheteur, ça ne rime pas à grand chose. D'où le trait pointillé qui nuance l'interrelation entre le marché de l'acier et celui du niobium allié (niveau I) et le potentiel du gisement de St-Honoré (niveau II). Il est fréquent qu'on n'exploite pas une mine potentiellement intéressante en raison de la situation prévalant sur le*



**FIGURE 3.1-1****GRAPHE DES COMPOSANTES**

marché mondial à un moment donné. Le cas des mines d'or ou de fer au Québec constitue un exemple pas très réjouissant de cette situation.

Le deuxième élément du second niveau est directement dépendant du marché de l'acier et de celui du niobium allié. En effet, comme mentionné au chapitre 2, le marché du niobium dépend dans une proportion approximative de 80% du marché de l'acier et de 20% de celui du niobium allié. Le trait pointillé qui relie l'élément: autres secteurs d'utilisation à l'élément: demande mondiale de niobium, laisse entrevoir une possibilité de développement du marché mondial du niobium.

Finalement, au troisième niveau de composantes nous retrouvons la mine Niobec, qui ne peut exister que si elle a des clients et un produit à vendre. Cette situation explicite justifie l'utilisation des traits continus entre les niveaux II et III.

### **3.2 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES RÉSULTANTES ÉCONOMIQUES**

Le quatrième niveau du graphe représente le premier niveau des résultantes (voir la figure 3.2-1). Tous les éléments de ce niveau découlent du dernier niveau de composantes, comprenant un seul élément: la mine Niobec.

Le premier élément de ce quatrième niveau est l'exploitation mi-

nière qui englobe les investissements de départ, les dépenses de capital des autres années et les retombées économiques permanentes provenant des opérations courantes nécessaires au bon fonctionnement de la compagnie. Comme mentionné au chapitre 2, un fort pourcentage des dépenses courantes est fait dans la région et plus particulièrement en raison des items salaires et avantages sociaux, à St-Honoré. Le second élément du niveau IV qui est relié au niveau précédent, est la construction (résidentielle et commerciale). La construction, on l'a vu au chapitre 2, a connu un essor marqué entre 1974 et 1978 inclusivement. Cette progression fulgurante est reliée à l'implantation de Niobec. L'ouverture de nouveaux commerces et l'afflux de capitaux privés justifient le développement important du tertiaire privé. Le dernier élément du niveau IV directement relié à l'existence de Niobec est l'augmentation considérable de la population locale depuis l'arrivée de Niobec. Cet item sera le lien entre les résultantes secondaires économiques et sociales car il a influencé les deux, tout comme l'exploitation minière d'ailleurs.

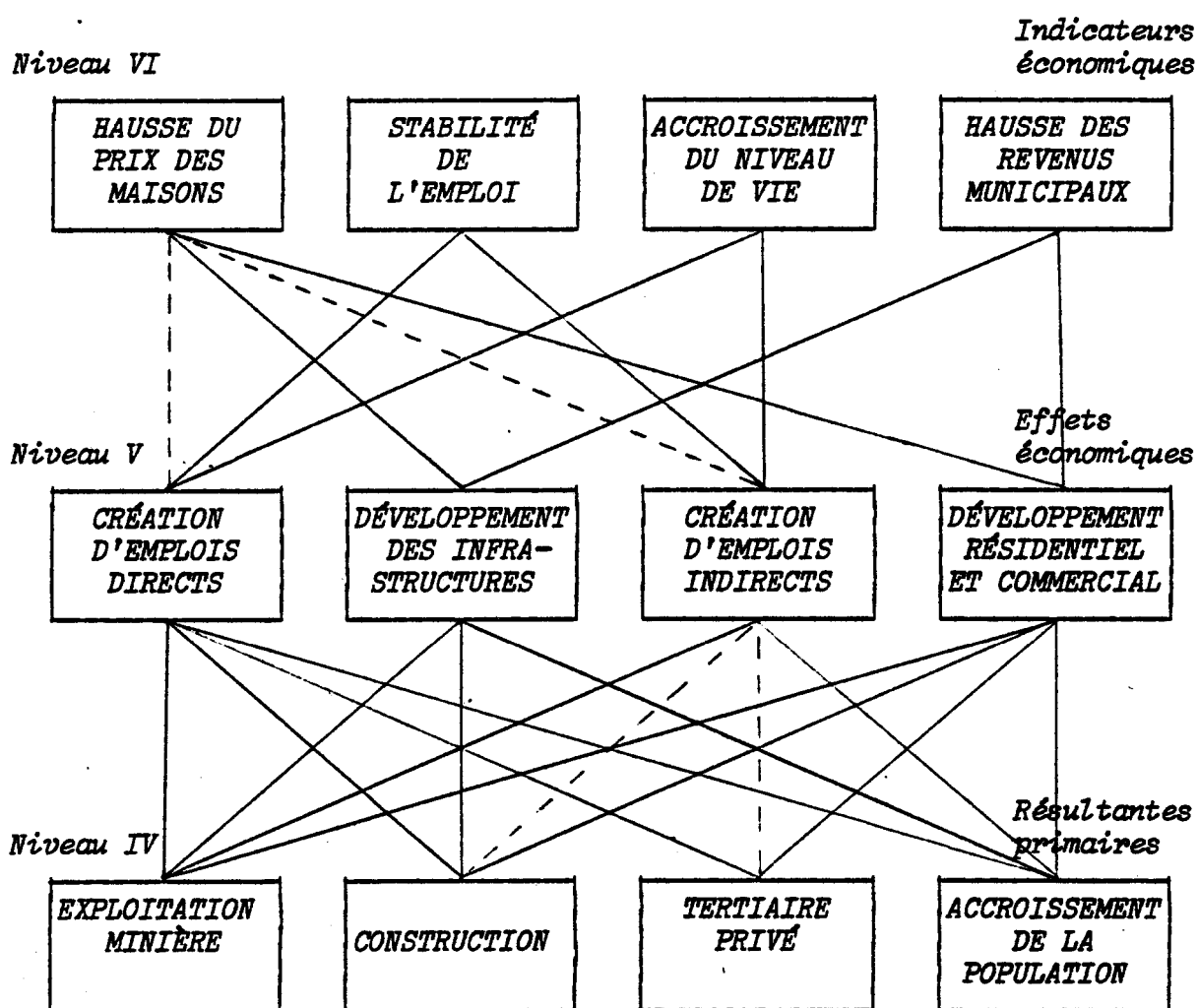
Au niveau V, on retrouve quatre résultantes secondaires qui dépendent d'une ou plusieurs résultantes primaires du niveau IV. C'est au niveau V qu'on retrouve les effets économiques tangibles. Ainsi le premier élément: créations d'emplois directs est relié par un trait continu à chacun des éléments du niveau précédent. Le deuxième élément: développement des infrastructures dépend de l'exploitation minière, de la construction et de l'accroissement de la population locale. Aucun lien ne relie le tertiaire privé au développement des infrastructures; ces

dernières n'ont pas été développées pour répondre à une demande du secteur privé, hormis Niobec. La création d'emplois indirects est toujours rattachable à une résultante économique. L'implantation de la mine et son exploitation de même que l'augmentation de la population ont agi sur cette variable. Il est plus difficile de la relier aux éléments du niveau antérieur: construction et tertiaire privé, car on ignore si les emplois indirects ainsi créés, existent encore, une fois le boom des premières années passé. Cette précision justifie l'utilisation de traits pointillés entre ces éléments et la variable: création d'emplois indirects. Le dernier item: le développement résidentiel et commercial dépend de chacun des quatre éléments du niveau IV.

Le niveau VI est celui des indicateurs. Ces derniers permettent de visualiser l'impact économique du projet. On y retrouve quatre éléments: hausse du prix des maisons, stabilité de l'emploi, accroissement du niveau de vie et hausse des revenus municipaux. Tous sont reliés par des liens continus ou pointillés selon le cas aux éléments du niveau V.

La hausse du prix des maisons dépend directement du développement des infrastructures et du développement résidentiel et commercial autorisés et planifiés par les dirigeants de la municipalité. Deux éléments antérieurs, soit la création d'emplois directs et la création d'emplois indirects, ont agi comme facteur de hausse du prix des maisons en provoquant un accroissement de la demande. Cette hausse ne fut toutefois pas immédiate, ce qui explique le trait pointillé.

*La stabilité de l'emploi et l'accroissement du niveau de vie dépendent des emplois directs et indirects créés. Quant au dernier élément (la hausse des revenus municipaux), il a été provoqué par chacun des éléments du niveau V. Le développement des infrastructures et le développement résidentiel et commercial ont permis à la municipalité de hausser le niveau de taxation et/ou le rôle d'évaluation.*

**FIGURE 3.2-1****GRAPHE DES RÉSULTANTES ÉCONOMIQUES**

### **3.3 CHOIX DES INDICATEURS SOCIAUX**

*Un indicateur social sert à quantifier des degrés de satisfaction, de préférence ou de situation d'une population donnée. Lorsqu'il est difficile de quantifier un certain sentiment ou une certaine situation vécue par une population, l'indicateur social permet à ce moment-là de cerner ce sentiment ou cette situation comme le ferait une analyse de sensibilité.*

*Par ailleurs, la relation entre l'indicateur et la situation décrite doit être précisée; l'indicateur a pour but de résumer la situation et les facteurs qui influencent sur son évolution. Il doit être un support pour l'analyse. L'indicateur doit découler de l'analyse et non de la suggérer, nuance primordiale. Il apparaît comme l'aboutissement d'un effort grâce auquel on aura mis en évidence les schémas explicatifs de la réalité étudiée. À la limite, il n'y aura d'indicateur pertinent que dans la mesure où il s'insèrera dans un effort d'explication, voire même un schéma explicatif.*

*C'est dans cette optique que j'ai retenu après analyse les indicateurs sociaux suivants: résistance aux changements, santé publique et qualité de vie, services à la population et dynamisme local (bénévolat, implication sociale et capacité d'organiser).*

*- La santé publique et la qualité de vie: il était de première im-*

portance pour la population de St-Honoré que l'implantation de Niobec n'entraîne pas d'effets négatifs sur la qualité de l'air, de l'eau, du milieu rural et sur la santé des autochtones. Au niveau des effets sociaux, on a pu constater que les transformations physiques du paysage, les questions relatives à l'environnement et la santé des employés de la compagnie préoccupaient grandement les responsables de Niobec et la population locale.

- Le dynamisme local: l'implication des citoyens de St-Honoré dans les différentes associations à caractère social, religieux ou sportif a toujours été très poussée. L'arrivée de Niobec a accru la quantité des clubs sociaux, mais n'a pas eu d'impact qualitatif sur cet indicateur.

- La résistance aux changements: l'implantation de la mine Niobec a généré beaucoup d'effets positifs pour la localité de St-Honoré. Elle a contribué à améliorer la qualité de vie du citoyen, son épanouissement et son bien-être. Toutefois, cette amélioration n'a pas été la même pour tout le monde!

D'autre part, même si cette évolution ne s'est pas faite au détriment de la qualité de l'environnement, on peut dire qu'elle a provoqué des changements dans les us, coutumes, méthodes de travail... Il est difficile d'arriver à ce que de tels changements s'accomplissent sans heurt ni bouleversement, particulièrement si ces changements surviennent



*dans un court délai.*

*C'est du cerveau humain que jaillissent les idées. C'est l'homme qui élabore les concepts, les transforme et les concrétise sous diverses formes.*

*D'autre part, ce sont des hommes qui pour différentes raisons, résistent, combattent, sabotent ou refusent une réalisation ou un projet quelconque (à titre d'exemple régional, mentionnons l'autoroute 70).*

*On peut conclure que la résistance aux changements est une caractéristique humaine et de ce fait universelle, mais dont les manifestations varient d'un individu à l'autre.*

*La résistance se base plus sur l'émotion que sur la logique. C'est pourquoi celui qui prend une attitude trop rationnelle dans la mise en oeuvre d'une réalisation ou d'un projet donné ne la soupçonne même pas.*

*Le graphe de cohérence grâce à sa souplesse d'utilisation, permet d'illustrer ce sentiment, sans toutefois le quantifier.*

*Mentionnons en terminant que la croissance n'existe pas sans changement et dans l'époque où nous vivons, il n'y a pas de sécurité sans croissance. La mine Niobec fonctionne, elle apporte la sécurité*

mais il a fallu que St-Honoré connaisse la croissance et la dépendance.

- Services disponibles à la population locale reliés à la venue de Niobec: l'implantation de la mine Niobec a permis à la municipalité de St-Honoré d'améliorer sa situation financière et ainsi de réaliser des travaux municipaux (comme la réfection du système d'aqueduc et d'égout) dont l'urgence était reconnue, d'augmenter ses sources de revenus (le nombre de propriétaires résidents grimpa en flèche) en fonction du montant imposable (voir le tableau 2.9-1 et les appendices C, D, E, F et G).

Le nombre d'employés permanents travaillant pour la municipalité a augmenté considérablement de 1973 à 1983, passant de deux à six actuellement. Le montant alloué à la Commission municipale des Loisirs par la municipalité excédait les 10 000 \$ en 1982. Cette Commission est responsable de structurer et d'administrer les sports et les loisirs à St-Honoré. Elle est d'ailleurs épaulée par une équipe de participants et d'organiseurs bénévoles particulièrement actifs.

Mentionnons que l'augmentation du budget de la municipalité a permis d'améliorer considérablement les services de protection contre les incendies offerts aux citoyens de St-Honoré.

En résumé, les services disponibles à la population de St-Honoré se regroupent sous quatre (4) bannières: services municipaux, services provinciaux, services fédéraux et services privés.

- *Services municipaux: ces services regroupent l'Office Municipal d'Habitation, la bibliothèque, les services d'incendie et les services de loisirs.*

- *Services provinciaux: ces services se limitent aux services éducationnels (école pré-maternelle, maternelle et primaire, Centre Québécois de Formation en Aéronautique rattaché au Cégep de Chicoutimi).*

- *Services fédéraux: ils comprennent le bureau de poste et l'aéroport civil de St-Honoré.*

- *Services privés: les citoyens bénéficient actuellement des services d'une caisse populaire Desjardins et d'une trentaine de commerces répartis entre les catégories suivantes: restauration, coiffure, épicerie, quincaillerie, brasserie, hôtellerie, dépanneur, station-services, pharmacie, transport, électronique...*

### **3.4 CONSTRUCTION DU GRAPHE PARTIEL DES RÉSULTANTES SOCIALES**

*Au premier niveau des résultantes sociales, on retrouve l'exploitation minière et l'accroissement de la population (voir au chapitre 2, section 2.7).*

*Le niveau V qui représente les effets sociaux regroupe cinq éléments. La sécurité à la mine découle de l'exploitation minière et de la politique de sécurité implantée par les dirigeants de la mine et le syndicat.*

*Les transformations physiques occasionnées à St-Honoré par l'implantation de la mine et l'accroissement de la population sont soulignés par un trait continu. Il s'agit d'une liaison très prononcée.*

*L'effet sur l'environnement de l'implantation de la mine et de l'accroissement de la population a été positif, car il a été harmonieux.*

*Les groupes sociaux de St-Honoré n'ont pas été tellement affectés par les éléments du niveau IV, à l'exception de l'accroissement de la population qui a eu un effet novateur chez certains au niveau de la participation et des idées. Quant au dernier élément du niveau V (les clubs sociaux à Niobec), il dépend de la mine. La ligne pointillée qui le relie à l'accroissement de la population n'est que pour indiquer qu'un fort pourcentage des membres de ces deux clubs sont de nouveaux*

*résidents de St-Honoré.*

*Le dernier niveau (celui des indicateurs sociaux proprement dits) regroupe cinq (5) éléments.*

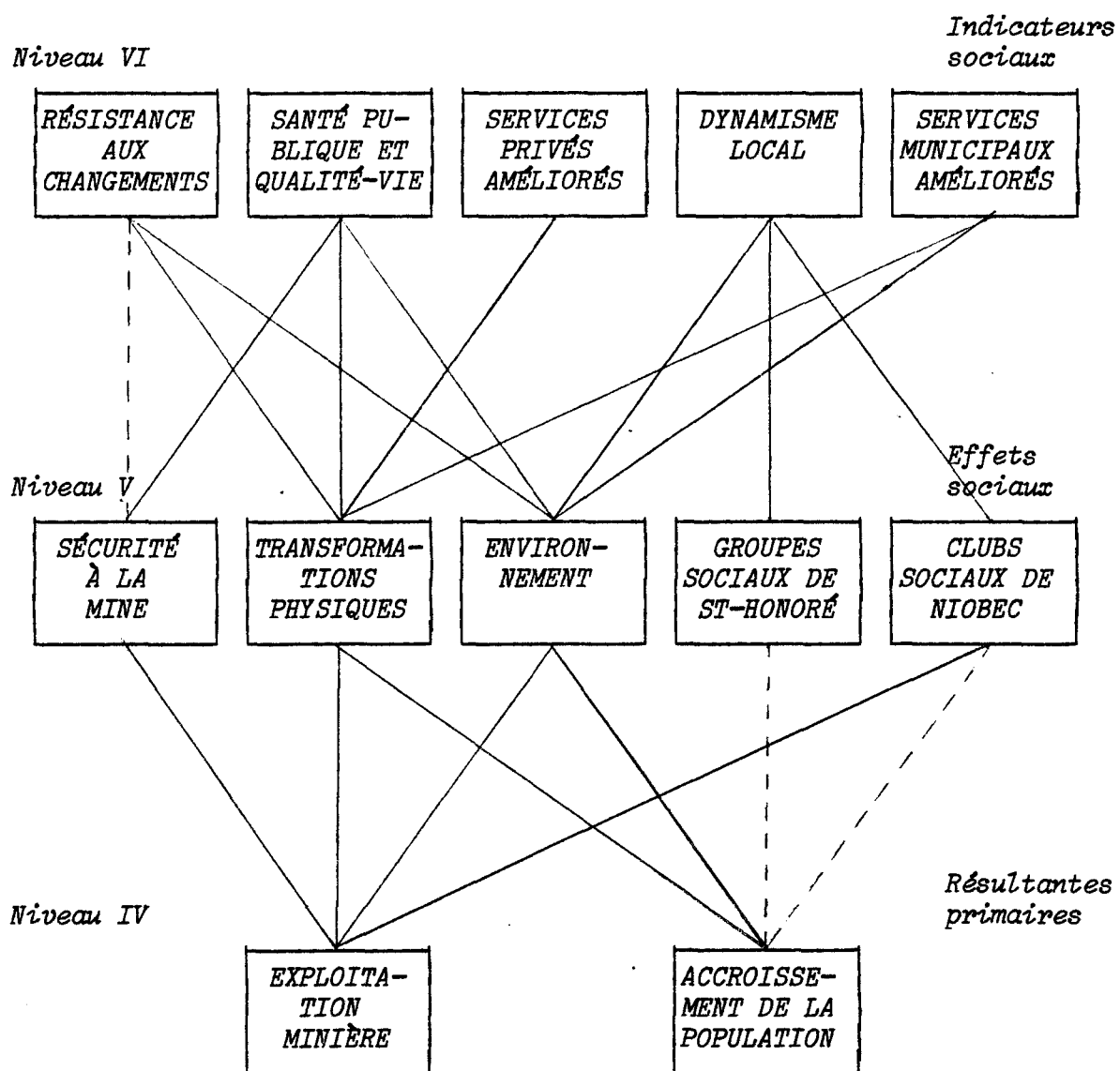
*La santé publique et la qualité de vie sont reliées à la politique de sécurité de la mine, aux mesures qu'on a prises pour respecter l'environnement et à l'amélioration des réseaux routiers et d'aqueduc (apparaissant ici sous la rubrique transformations physiques). Cet ensemble constitue la première variable.*

*La résistance aux changements origine des transformations physiques subies par le paysage, l'environnement et à un moindre niveau par l'imposition de certaines mesures de sécurité à la mine, pas toujours populaires.*

*Les services privés améliorés (nouveaux commerces...) sont reliés à l'élément transformations physiques.*

*Le dynamisme de la population locale pour l'organisation d'activités récréatives, culturelles, ou religieuses est dépendant des groupes sociaux de St-Honoré et des clubs sociaux de Niobec qui sont les principaux organisateurs de ces activités et de l'environnement, qui permet l'organisation des dites activités parce qu'on a su le protéger.*

FIGURE 3.4-1

GRAPHE DES RÉSULTANTES SOCIALES

*Le dernier item (les services municipaux améliorés) dépend de l'amélioration des services municipaux mentionnés au chapitre 3 et apparaît ici à l'item: transformations physiques.*

*Comme la municipalité a su construire, rénover et améliorer en respectant l'environnement, le lien continu entre l'environnement et le poste: services municipaux améliorés se trouve expliqué.*

### **3.5 CONSTRUCTION DU GRAPHE DE COHÉRENCE FINAL**

*Le graphe de cohérence final comprend six niveaux et 28 éléments. Trois niveaux de composantes et trois de résultantes ont été élaborés pour schématiser la problématique globale et rétroactive de l'impact socio-économique de Niobec sur St-Honoré.*

*Le premier niveau de composantes est celui de la causalité. Il constitue le point de démarrage à tout le système décrit dans les pages précédentes.*

*Le second niveau est celui du développement de l'action. Il est la suite logique du premier niveau. Le potentiel du gisement de St-Honoré n'est exploité qu'en fonction d'une demande mondiale identifiée au premier niveau.*

*Le troisième et dernier niveau des composantes constitue le point central du système illustré par le graphe de cohérence. C'est de l'existence et du fonctionnement rentable de Niobec que dépend tout le reste. Bien que le graphe illustre une situation passée, si la mine venait à fermer, tous les niveaux supérieurs en seraient affectés et l'impact de cette fermeture serait à moyen terme aussi fort que celui de l'implantation de la mine à l'origine.*

*Le premier niveau de résultantes représente l'action induite, celle qui donnera naissance à tous les effets postérieurs. C'est le rouage d'engrenage de toutes les retombées du système.*

*Le niveau V illustre les effets sociaux et les effets économiques sur un même plan. Un des grands avantages du graphe de cohérence se manifeste ici. Pouvoir rattacher des éléments mesurables à d'autres, non quantifiables. Déjà à ce niveau, des relations illustrées par des traits continus ou pointillés, relient des variables économiques à des variables sociales. La dimension sociale se marie à la dimension économique.*

*Le dernier niveau permet de regrouper des indicateurs sociaux et économiques. Le graphe final démontre également l'ampleur de l'impact de Niobec sur St-Honoré. Il ne fournit pas d'indication réelle sur les relations importantes, celles qui devraient vraiment primer sur les autres. Ce travail relève de l'utilisateur. Je retiendrai au niveau de*



*l'action induite (premier niveau de résultantes) deux variables qui établissent le lien entre les contingences économiques et sociales, soit l'exploitation minière et l'accroissement de la population.*

*Toutes les variables des niveaux V et VI reliées directement (niveau V) ou indirectement (niveau VI) par des traits continus indiquent les relations les plus importantes du graphe présenté à la figure 3.5-1.*

*Dépendant directement de l'exploitation minière, on retrouve la création d'emplois directs, le développement des infrastructures, la création d'emplois indirects, le développement résidentiel et commercial, la sécurité à la mine, les transformations physiques, l'environnement et les clubs sociaux de Niobec. Ce sont les effets les plus marquants.*

*Découlant de l'accroissement de la population, on identifie l'environnement, les transformations physiques, la création d'emplois directs et indirects, le développement des infrastructures et le développement résidentiel et commercial. Les effets sociaux et économiques communs aux deux éléments (exploitation minière et accroissement de la population) fournissent l'essentiel de l'impact et cette hypothèse est confirmée au niveau des indicateurs (niveau VI).*

**FIGURE 3.5-1**

**GRAPHE DE COHÉRENCE FINAL**

Niveau I

Causalité

Niveau II

Développe-  
ment

Niveau III

Noeud  
central

Niveau IV

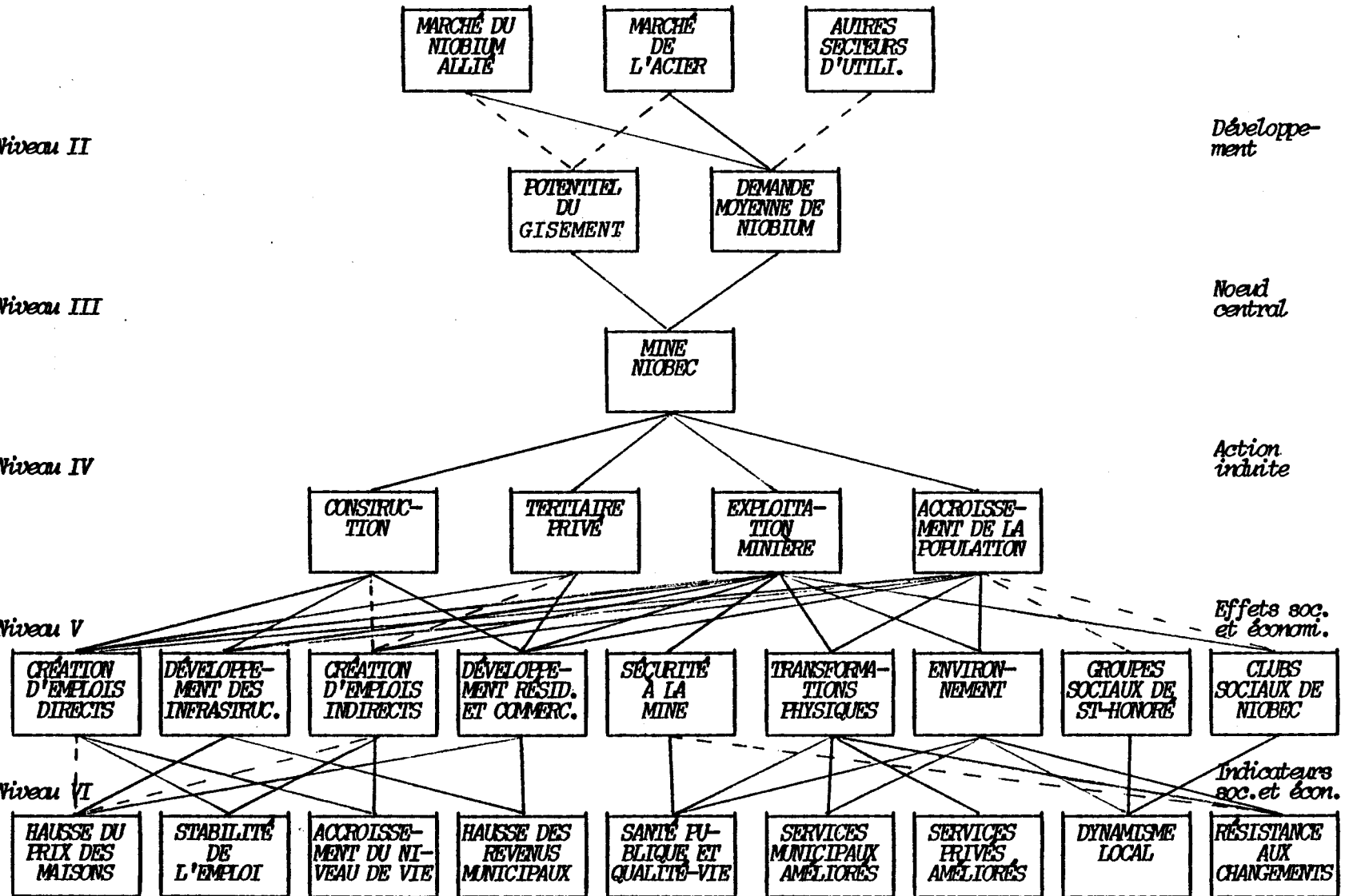
Action  
induite

Niveau V

Effets soc.  
et écon.

Niveau VI

Indicateurs  
soc. et écon.



### 3.6 PERTINENCE DU RÉSULTAT

*Je ne crois pas avoir atteint l'objectif fixé au chapitre 1 (section 1.4) à savoir si le graphe de cohérence constitue un instrument convenable d'analyse rétroactive d'impact de Niobec sur St-Honoré. Certes, le graphe fournit une excellente perspective (on pourrait même dire rétrospective) systémiste, mais l'impossibilité d'obtenir des évaluations objectives et précises des impacts de Niobec sur St-Honoré est décevante à plus d'un point de vue.*

*Le graphe de cohérence est un remarquable outil descriptif, il permet de visualiser l'ensemble des relations sur un même plan mais pour le projet donné, il n'a pas fourni le résultat escompté. L'utilisateur et sans doute le lecteur, sont restés sur leur appétit.*

*Je pense que cet insuccès origine de deux (2) causes principales. J'avais mentionné au chapitre 1 (section 1.3) que la notation des liaisons entre les divers éléments n'échappait pas à toute critique et qu'il était préférable de contourner cette difficulté en accompagnant le graphe d'un texte analytique. Ce texte aurait plus d'objectivité et de profondeur s'il était rédigé par une équipe multidisciplinaire. L'avantage de cette équipe multidisciplinaire se situe tant au niveau du choix des variables que de l'analyse comme telle. J'ai accompli ma tâche seul et je ne peux prétendre que le choix de mes éléments, notamment les paramètres sociaux, soit le même que celui d'experts en sociologie, en dé-*

*mographie ou en histoire.*

*Bref, le travail recelle quelques faiblesses quant au choix des variables et quant à l'analyse.*

*Mais la cause principale de l'incapacité de l'atteinte de l'objectif poursuivi relève de la méthode. Elle s'est avérée trop descriptive pour un sujet trop simple à traiter. Je crois qu'une combinaison de méthodes comme l'analyse avantages-coûts et la méthode DELPHI (subjectivité contrôlée) aurait obtenu de meilleurs résultats. L'analyse avantages-coûts serait appliquée de manière rétroactive pour saisir les impacts économiques et la méthode DELPHI serait utilisée par une équipe multidisciplinaire pour bien cerner les impacts sociaux.*

*Quoiqu'il en soit, je laisse le lecteur être son propre juge. Quant à moi, je suis malgré tout satisfait d'avoir expérimenté la méthode du graphe de cohérence. Cette méthode me rappelle l'émission de télévision de Pierre Nadeau: "Déjà 20 ans". Dans cette série, Monsieur Nadeau nous ramène 20 ans en arrière et nous fait revivre en images les événements marquants de l'année 1964. Il s'agit d'un survol rapide des principaux faits de cette année-là. Par la suite, on invite quelques personnes qui ont vécu ces événements, à venir les commenter, vingt ans plus tard. On s'imagine mal se rappeler les faits passés il y a cinq ans, alors vingt ans?!... L'analyse présentée est donc sommaire. Pourtant, l'émission plaît en raison des images d'hier, de l'aspect nostalgique créé et du*

*plaisir (quelquefois) de retrouver des personnages qu'on n'a pas vus depuis longtemps. Le graphe de cohérence plaît également; il semble rempli de promesses, il présente visuellement les éléments dans leur globalité et tout semble facile pour l'analyse. Cette simplicité et cet aspect flamboyant sont du tape-à-l'oeil. La méthode résiste difficilement à l'essai!*

## CONCLUSION

Dès le début de ce mémoire, j'ai présenté une revue des diverses méthodes utilisées pour évaluer l'impact d'un projet quelconque dans une situation donnée (section 1.3). La technique utilisée ici n'est pas exempte de reproches mais elle permet de mettre en relation des variables de différents domaines (économique, environnemental, technologique, social, démographique, biologique...) avec beaucoup de souplesse et de facilité de compréhension pour le lecteur éventuel quelle que soit sa formation.

Selon la technique utilisée, lorsqu'on évalue l'impact d'un projet à buts multiples, l'objectif ultime n'est pas d'arriver à une mesure précise d'une action ou d'une situation, mais de pouvoir classer cette action ou cette situation par rapport à une autre. Pour imager, il faut passer du système cardinal au système ordinal.

Le graphe de cohérence n'a pas répondu trop heureusement à cet objectif. L'expérimentation de cette technique ne s'en est pas trouvée douloureuse pour autant.

Le graphe de cohérence s'est avéré un outil descriptif intéressant de la projection rétroactive de l'impact socio-économique de Niobec sur St-Honoré. Il ne pourrait supporter la comparaison avec d'autres

méthodes d'évaluation d'impact car s'il présente les indicateurs et les champs dans lesquels ceux-ci se révéleront importants en fonction des objectifs poursuivis, il néglige l'analyse ou ne la permet pas vraiment en profondeur.

Cependant, lorsqu'on construit le graphe final (le graphe des interrelations), on prend conscience que l'évaluation d'un projet semblable doit se faire par une approche systémique et non strictement au niveau des retombées économiques ou sociales considérées individuellement. Le graphe des interrelations souligne la fragilité de ce système basé sur la rentabilité de Niobec; la cessation temporaire des activités en 1983 confirme cet avancé.

Le graphe final et l'analyse préalable renseignent le lecteur sur l'impact de la fermeture de la mine, sur ce qui pourrait arriver à St-Honoré et sur les moyens à envisager pour empêcher une telle éventualité. Dernièrement, Niobec annonçait la réouverture de ses installations et mentionnait qu'on allait travailler à améliorer la productivité et à diminuer les coûts pour réussir à garder sa place au soleil sur le marché mondial. L'entreprise rappelait 185 employés <sup>(1)</sup> et reprenait

---

1.: Note de l'auteur: À la fin de 1982, l'entreprise embauchait 185 employés et 11 contractuels pour des travaux spécifiques touchant les opérations souterraines et de surface. Ces travaux ayant pris fin au printemps 1983, les 11 personnes visées ne furent pas réembauchées. À l'avenir, Niobec ne fera plus apparaître les contractuels sur la liste des employés.

*ses activités avec confiance. L'avenir confirmera ou infirmera cet optimisme.*

*Des effets socio-économiques secondaires additionnels pourraient éventuellement être obtenus par l'implantation à St-Honoré de firmes contractuelles spécialisées pour répondre aux besoins de Niobec.*

*Des entreprises de ce genre existent ailleurs au Saguenay et elles ont de nombreux effets positifs pour toute la région. Les entreprises ainsi créées pourraient remplacer celles de l'extérieur qui vendent chez nous. Il est à souhaiter également (et l'analyse l'a démontré) qu'on développe d'autres aspects du secteur secondaire sans rapport direct avec Niobec pour renforcer la structure industrielle de St-Honoré. Ceci pourrait diminuer la dépendance de St-Honoré face à Niobec.*

*En terminant, je ne crois pas que ce travail soit décevant. Je le trouve accessible, facile à lire et il présente d'une manière acceptable les interrelations unissant Niobec et St-Honoré.*



## APPENDICE A

Tableau 2.9-3Démographie (1) (2) (3)

ANNÉES	POPULATION		FAMILLES		NAISSANCES	MARIAGE	DÉCÈS
	village	paroisse	village	paroisse			
1966	963	1044					
1967	974	1072					
1968	989	1120					
1969	986	1086					
1970	1010	1180	179	211	26	24	10
1971	1081	1166	176	221	35	22	12
1972	1087	1170	183	220	29	19	16
1973	2276		430		55	27	14
1974	2375		505		68	25	17
1975	2458		561		58	20	20
1976	2708		604		58	23	19
1977	2750		558		73	19	26
1978	2754		722		78	13	28
1979	3250		753		83	11	24
1980	3289		803		95	15	21
1981	3350		821		79	17	16

1.: Boudreault Fabienne et al., Étude socio-économique de St-Honoré,  
Projet Jeunesse Canada au travail, Juillet 1977, 296 p.

2.: Municipalité de St-Honoré.

3.: Presbytère de St-Honoré.

## APPENDICE B

Tableau 2.9-4Longueur des rues en kilomètres

ANNÉES	LONGUEUR
1966	6
1967	6
1968	6
1969	6
1970	6
1971	6
1972	6
1973	70,8
1974	72,4
1975	78,1
1976	78,1
1977	78,9
1978	79,3
1979	79,7
1980	79,7
1981	79,7

*Source: Municipalité de St-Honoré.*

Note de l'auteur: Les données de 1966 à 1972 inclusivement sont celles du village seulement. De 1973 à 1981, j'ai regroupé les deux entités: village et paroisse.

## APPENDICE C

Tableau 2.9-5Montant imposable et non imposable en milliers de dollars

ANNÉES	MONTANT IMPOSABLE	MONTANT NON IMPOSABLE
1966	548 425.	420 500.
1967	559 900.	420 500.
1968	594 300.	420 500.
1969	667 350.	420 500.
1970	690 500.	420 500.
1971	719 100.	420 500.
1972	1 235 755.	1 141 300.
1973	2 833 255.	3 742 850.
1974	3 437 054.	3 742 850.
1975	4 155 970.	2 000 870.
1976	6 623 440.	1 974 640.
1977	11 482 909.	2 216 000.
1978	13 272 714.	2 232 020.
1979	16 231 260.	2 574 140.
1980	18 460 000.	2 574 140.
1981	18 752 248.	2 740 770.

Source: Municipalité de St-Honoré.

Note de l'auteur: Les données de 1966 à 1972 inclusivement sont celles du village seulement. De 1973 à 1981, j'ai regroupé les deux entités: village et paroisse.

## APPENDICE D

Tableau 2.9-6

Évaluation moyenne d'un propriétaire individuel  
et taux de taxe général du 100 \$ d'évaluation en dollars

ANNÉES	ÉVALUATION MOYENNE D'UN PROPRIÉTAIRE INDIVIDUEL	TAUX DE TAXE GÉNÉRAL
1966	3 342.12	1.50
1967	3 412.96	1.90
1968	3 625.30	1.90
1969	4 076.23	2.00
1970	3 973.84	2.00
1971	4 140.12	2.30
1972	6 546.38	1.80
1973	6 588.96	0.80
1974	7 471.85	0.90
1975	8 117.13	0.90
1976	7 472.00	1.10
1977	14 632.00	0.75
1978	11 253.00	1.00
1979	17 425.00	0.85
1980	17 990.00	1.48
1981	19 357.00	1.60

Source: Municipalité de St-Honoré.

Note de l'auteur: Idem Appendice C.

## APPENDICE E

Tableau 2.9-7

Revenus perçus annuellement du montant imposable  
en dollars

ANNÉES	REVENUS
1966	8 226,38
1967	10 638,10
1968	11 291,70
1969	13 347,00
1970	13 810,00
1971	16 539,30
1972	22 243,59
1973	22 666,04
1974	30 933,49
1975	37 403,73
1976	72 857,84
1977	84 613,76
1978	130 096,12
1979	141 603,80
1980	271 527,24
1981	330 134,82

Source: Municipalité de St-Honoré.

Note de l'auteur: Idem Appendice C.

## APPENDICE F

Tableau 2.9-8

Dette nette, dette nette per capita et montant requis au  
service de la dette en % du budget et en dollars

ANNÉES	DETTE NETTE	DETTE NETTE PER CAPITA	MONTANT REQUIS (%)
1966	207 951.61	226.03	62
1967	183 774.05	199.75	38.2
1968	180 395.92	196.08	55.15
1969	177 227.92	192.64	37.69
1970	190 842.53	186.37	42.07
1971	202 414.44	197.67	39.27
1972	199 266.42	168.30	38.71
1973	391 712.29	180.26	28.06
1974	480 784.44	199.08	25.06
1975	573 929.19	220.74	20.8
1976	801 330.00	304.00	22
1977	747 546.00	272.87	20.08
1978	795 500.42	289.57	19.31
1979	976 408.49	300.04	27
1980	929 000.37	282.17	26.14
1981	976 115.28	291.82	27.29

Source: Municipalité de St-Honoré.

Note de l'auteur: Idem Appendice C.

## APPENDICE G

Tableau 2.9-9

Variation de l'excédent (ou du déficit) budgétaire  
de St-Honoré en dollars

ANNÉES	REVENUS	DÉPENSES	EXCÉDENT (DÉFICIT)
1966	33 760.31	40 658.50	(6 898.19)
1967	55 195.77	58 824.61	(3 628.84)
1968	38 989.49	41 738.77	(2 749.28)
1969	46 235.87	40 578.96	5 656.91
1970	50 955.22	52 305.24	(1 350.02)
1971	64 537.47	73 598.77	(9 061.30)
1972	70 212.88	82 971.59	(12 758.71)
1973	179 481.91	176 851.44	2 630.47
1974	227 138.81	228 436.65	(1 297.84)
1975	297 741.67	330 081.23	(32 339.56)
1976	365 702.00	367 722.00	(1 820.00)
1977	488 885.00	462 410.00	26 475.00
1978	627 609.00	560 204.00	67 405.00
1979	716 095.00	708 206.00	7 889.00
1980	718 777.00	632 129.00	86 648.00
1981	798 467.00	737 122.00	61 345.00

Source: Municipalité de St-Honoré.

Note de l'auteur: Idem Appendice C.

## BIBLIOGRAPHIE

Archambault Guy, Étude de mise en valeur des rejets de carbonate-apatite de la mine Niobec de St-Honoré, Rapport présenté à MM. André Dorr et Armand Richard du MERQ, Mars 1981, 5 p.

Archibuji, Franco, "A progress report: "Quality of life" in the method of integrated planning", Socio-Economical Planning Sciences, Vol. 8, 1974, pp. 339-345.

Aubin Serge, Revue: Économie et Statistique, Collection de l'INSEE, Paris 1975, # 31, pp. 3-7.

Bélanger Jacques, Théorie de l'analyse avantages-coûts: la nouvelle approche et ses limites, Mémoire de maîtrise présenté à l'Université de Sherbrooke, Juillet 1974, 141 p.

Boucher Pierre et al., Projet environnement social, Travail présenté à Monsieur Pierre-André Julien, professeur, 1979, 55 p.

Bouchard Albert, "Le colombium (niobium) et le tantale", Annuaire des minéraux du Canada 1977, No 18, pp. 1-6.

Boudreault Fabienne et al., Étude socio-économique de St-Honoré, Projet Jeunesse Canada au Travail, Juillet 1977, 296 p.

Bourret Denis et Thibeault Gleason, Application du graphe de cohérence et description des impacts socio-économiques et environnementaux, suite à l'implantation du complexe forestier intégré (St-Félicien), Mémoire de maîtrise présenté à l'INRS, Décembre 1977, 149 p.

Cartwright, T.J. et Gablour, I., "Graph Theory and Managing Urban Change", Socio-Economical Planning Sciences, Vol. 9, 1974, pp. 197-204.

Chanut J.-M. et Treca L., Analyse régionale et indicateurs régionaux, Collection de l'INSEE, Paris 1970, 299 p.

Divay Gérard et Lapierre Jean, Organisation collective et planification régionale, INRS, Montréal 1976, 215 p.

Environnement Canada, "Monographie sur la planification d'ensemble des bassins hydrographiques", Thorn Press Limited, Ottawa 1975, 267 p.

Gagnon Gilles, Le complexe de carbonatite de St-Honoré et ses dépôts de niobium, présenté pour le Congrès Annuel AGC - AMC, Québec, Mai 1979, 14 p.



Gagnon Gilles, Les Services TMG — Niobec Inc. Deuxième Producteur Mondial de Pyrochlore, Réunion régionale de C.M.P., Chicoutimi le 29 mai 1979, 17 p.

Kamrany, Nake M., "Economic Growth and Environnemental Impact: evaluating alternatives", Socio Economical Planning Sciences, Vol. 7, 1973, pp. 37-53.

Lapointe Adam, Analyse d'impact du Carnaval-Souvenir de Chicoutimi, Chicoutimi, 1978, 24 p.

Lapointe Adam, Analyse d'impact des championnats du monde de canoë-kayak de 1979, Chicoutimi, Mars 1979, 20 p.

Lapointe Adam, Mineault Guy-C. et Nazarethvich Allan, Analyse économique de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Chicoutimi 1978, 85 p.

Léopold, L. B. et al., "A procedure for evaluating environmental impact", Geological Survey Circular 645, Washington 1971, 13 p.

Lépine Gérard, Méthodologie d'évaluation des impacts, Mémoire de maîtrise présenté à l'INRS, Septembre 1975, 87 p.

Manker Edgar A., "Colombium - Present and future" presented to 12th Annual Conference of Metallurgists, Quebec City, 1973, pp. 3-7.

Morin, J.F. et Trudel, R., "Évaluation de l'impact économique de l'activité manufacturière du bassin de la rivière St-François", Ministère des Richesses Naturelles, Direction de l'Aménagement, Division de l'affectation, Rapport No 0302-21(7).

Munn R.-E., Évaluation des impacts sur l'environnement, groupe de travail SCOPE, Rapport # 5, UNESCO et Environnement Canada, 1976, 392 p.

Niobec - Les Services TMG Inc. Manuel de sécurité et santé au travail, 84 p.

Pedneault Line, La mine Niobec de St-Honoré (Chicoutimi): son implantation et son impact géographique, Travaux géographiques du Saguenay, Publication No 5, Février 1979, 53 p.

Prévost Paul, A systemic regional planning process, Research Project Report, Mémoire de thèse, Université de Lancaster, Septembre 1974, 146 p.

Rigaud Michel et Baillon Jean-Paul, "L'avenir du colombium", L'ingénieur, Octobre 1971, pp. 21-26.

Rosnay Joël de, Le macroscope, Éditions du Seuil, Paris 1975, 295 p.

Schlesinger, B. et Daetz. D., "A conceptual framework for applying environmental assessment matrix techniques", Journal of Environmental Sciences, July-August 1973, pp. 11-16.

S.O.Q.U.E.M., Rapport annuel 1969-1970, s.l.n.d. 34 p.

Tenière - Buchot P.-F. et Oerlemans J.-J., Le modèle Popole, Revue Futuribles XV, Paris, Février 1973, pp. 155-232.

Terrone Laura, Colmbium's market, Northern Miner, March 1981, pp. 17-21.

Terrone Laura, Colmbium - US Demand hit new high as supplies remain tight, Metals week, March 1980, pp. 19-28.

Trudel René, L'évaluation de l'impact technologique des usines des pâtes et papiers de la rivière St-François, Mémoire de thèse présenté à l'INRS, Novembre 1977, 174 p.