

Direction des bibliothèques

AVIS

Ce document a été numérisé par la Division de la gestion des documents et des archives de l'Université de Montréal.

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

This document was digitized by the Records Management & Archives Division of Université de Montréal.

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal

**Intégration de la pensée cycle de vie
aux études d'impacts :
Cas du site minier Raglan**

par
Zineb Alaoui Mdaghri

Faculté de l'aménagement

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Philosophiæ doctor (Ph. D.)
en Aménagement

Mars, 2008

© Zineb Alaoui Mdaghri, 2008



Université de Montréal
Faculté de l'aménagement

SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Candidat: Zineb Alaoui Mdaghri

Grade postulé: Ph.D. en aménagement

Département/Faculté/École: Faculté de l'aménagement

Sujet: Intégration de la pensée cycle de vie aux études d'impacts : cas du site minier Raglan

Jury: Cinq-Mars, Irène
Présidente-rapporteuse

Jacobs, Peter
Directeur de recherche

Bouchard, Michel A
Codirecteur

Sylvain, Plouffe
Membre du jury

Examineur Externe

Waub, Jean-Philippe
Uqam, Département de Géographie
C.P. 8888, Centre-ville

Représentant du doyen de la FESP

Samson, Réjean
Professeur polytechnique

Date: Mardi 19 août 2008

Heure: 09h00

Endroit: Salle: 1056 (Rez-de-chaussée)
Pavillon de la Faculté de l'aménagement
2940 Chemin de la Côte Ste-Catherine

À mes parents

ٲرٲار ركرائٲ
Touria Regragui

et

محمٲ طٲٲب علوي امءعري
Mohammed Tayeb Alaoui Mdagfiri

Résumé

L'évaluation environnementale est une pratique de plus en plus répandue dans le monde qui consiste à évaluer les impacts, tant positifs que négatifs, des projets, plans, politiques et programmes afin de supporter le processus de prise de décision. L'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE), une des composantes de l'évaluation environnementale, est destinée aux projets d'aménagement. Elle en évalue les impacts environnementaux et sociaux et statue sur l'acceptabilité socio-environnementale non seulement par rapport aux aspects techniques et financiers, mais aussi vis-à-vis des impacts biophysiques et sociaux des projets à l'étude. Face à la multidisciplinarité des projets auxquels elle fait face, l'étude d'impact est appelée à ramener sur un terrain d'entente les décideurs, les promoteurs et le public, tous touchés par le projet tout en ayant des idéologies et des intérêts divergents.

En l'absence d'un cadre unanime, autant analytique que théorique, applicable à tous les projets, les tentatives d'amélioration se sont plutôt concentrées à adapter les procédures des études d'impact de telle manière qu'elles accompagnent les préoccupations courantes.

Dans le but de dépasser leur rôle curatif qui se limite à légitimer les projets et leur conférer une acceptabilité sociale, les ÉIE devraient être plus adaptatives et ne pas se restreindre aux périmètres géographique et temporel du projet à l'étude. En élargissant ces périmètres pour englober un territoire plus large que celui du projet à l'étude et sur une période de temps qui dépasse sa durée de vie, les études d'impact

pourront intervenir plus en amont comme outil de gestion intégrée des projets et de concrétisation du développement durable.

Nous proposons ainsi d'intégrer aux considérations des études d'impact sur l'environnement celles de la «pensée cycle de vie». Notre objectif de recherche appuie l'idée selon laquelle l'intégration de la «pensée cycle de vie» à l'étude d'impact viendrait détacher cette dernière des contraintes procédurales reliées aux frontières temporelles et spatiales des projets en lui permettant de traiter la totalité des étapes du cycle de vie d'un projet et de ses produits connexes aux échelles locale, régionale et internationale.

Afin de valider notre recherche, nous allons présenter une étude de cas du secteur des mines et métaux, celle de la mine Raglan au Nunavik.

Mots clés : évaluation environnementale, étude d'impact, pensée cycle de vie, mines et métaux, mine Raglan.

Abstract

Environmental assessment is a worldwide practice that consists of evaluating positive and negative impacts of projects, plans, policies and programs in order to assist in the decision-making process associated with development. As one of the major components of environmental assessment, Environmental Impact Studies (EIS) have addressed development issues primarily at the project level. The process is designed to evaluate a project's environmental and social impacts and to assess their relative acceptability on the basis of biophysical, social, technical and financial factors. Given the multi-disciplinary nature of these projects, environmental impact studies must develop common ground for decision makers, developers and individuals, all of who are affected by the project but who may have diverging ideologies and interests. In the absence of a commonly accepted analytical, and more particularly theoretical, construct attempts to improve the utility and reliability of the environmental assessment process have tended to favour adapting existing procedures to complex and extensive emerging needs.

In order to extend the current, curative functions of the EIS process beyond that associated with legitimating projects and conferring on them social acceptability, the process must become more adaptive and extensive in both the spatial and temporal dimensions. By extending environmental and social considerations prior to and beyond the anticipated lifespan of a given project, and over broader spatial

regions, impact studies may evolve as a more powerful management tool in support of integrated and sustainable development.

We propose, therefore, to integrate considerations of « life cycle thinking » with those of environmental impact assessment. It is hypothesized that the expanded assessment process would liberate existing impact studies from current procedural constraints by considering the complete life cycle of a project and its related products, locally, regionally, and internationally. In order to validate our premise, a case study of the mining sector, and specifically of the Ragland Mine in Nunavik, is presented.

Key words: environmental evaluation, impact study, life cycle thinking, mines and Raglan mine.

Table des matières

RÉSUMÉ.....	I
ABSTRACT	III
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES FIGURES	XI
LISTE DES TABLEAUX.....	XII
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XIII
REMERCIEMENTS	XV
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1. CHAPITRE I : ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ÉTUDE D'IMPACT ; ASSISE THÉORIQUE ET ORIENTATIONS PRATIQUES; REVUE DE LITTÉRATURE ET RÉFLEXIONS DE RECHERCHE	7
1.1. L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ENTRE PASSÉ ET PRÉSENT	7
1.1.1. <i>Contexte social et environnemental lors de l'apparition de l'évaluation environnementale</i>	<i>11</i>
1.1.2. <i>Définition et processus de l'évaluation environnementale</i>	<i>13</i>
1.1.2.1. Que désigne-t-on par évaluation environnementale	13
1.1.2.2. Comment se déroule une évaluation environnementale	14
1.1.3. <i>Parcours de l'évaluation environnementale depuis le NEPA et l'évolution des études d'impact sur l'environnement</i>	<i>25</i>
1.1.4. <i>Arrivée sur la scène internationale du concept de développement durable.....</i>	<i>28</i>
1.1.4.1. Naissance du concept de développement durable et son évolution	30
1.1.4.2. Dimensions du développement durable.....	33
1.1.4.3. Mise en pratique du développement durable	35
1.1.4.4. Lien entre le développement durable et l'évaluation environnementale ...	36
1.2. L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX : MÉTHODOLOGIE ET ACTEURS	38

1.2.1. Les évaluations des impacts environnementaux à l'échelle nationale et internationale	38
1.2.1.1. Au Québec	39
1.2.1.2. Ailleurs au Canada.....	43
1.2.1.3. Tentative d'harmonisation à travers le standard canadien d'évaluation environnementale.....	45
1.2.1.4. Ailleurs dans le monde	47
1.2.2. Méthodologie des études d'impacts	48
1.2.2.1. Mise en contexte du projet.....	49
1.2.2.2. Description du milieu récepteur	50
1.2.2.3. Description du projet	51
1.2.2.4. Analyse des impacts des variantes sélectionnées	52
1.2.2.5. Gestion des risques d'accidents.....	54
1.2.2.6. Surveillance environnementale.....	55
1.2.2.7. Suivi environnemental.....	55
1.2.3. Acteurs clés	56
1.3. OBJECTIFS ET CRITIQUES DES ÉTUDES D'IMPACT	58
1.3.1. Objectifs des études d'impact.....	58
1.3.1.1. L'aide à la décision.....	59
1.3.1.2. L'évaluation des impacts environnementaux et sociaux	60
1.3.2. Quels sont les véritables enjeux de l'évaluation des impacts environnementaux et pourquoi elle ne répond pas à ses objectifs ?.....	62
1.4. SYNTHÈSE ET OBJECTIF DE RECHERCHE.....	68
1.4.1. Possibilité d'intégration avec la pensée cycle de vie.....	68
1.4.1.1. Les changements climatiques	68
1.4.1.2. La question de la diversité biologique	70
1.4.1.3. Les chemins mènent-ils à la pensée cycle de vie?	72
1.4.2. Objectif de recherche	73
2. CHAPITRE II : LE CONCEPT CYCLE DE VIE ET SES DIFFÉRENTES CONSIDÉRATIONS	76
2.1. LA NOTION DE CYCLE DE VIE.....	76
2.2. DIFFÉRENTES CONSIDÉRATIONS DE LA PENSÉE CYCLE DE VIE	78

2.2.1.	<i>Intégration de l'échelle du temps</i>	78
2.2.2.	<i>Intégration de l'échelle d'espace</i>	79
2.2.3.	<i>Établir un ordre de priorité</i>	81
2.2.4.	<i>Évaluation</i>	85
2.3.	L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE	86
2.3.1.	<i>Démarche générale de l'analyse de cycle de vie</i>	88
2.3.1.1.	Objectifs et champ de l'étude.....	89
2.3.1.2.	Inventaire.....	91
2.3.1.3.	Évaluation des impacts.....	92
2.3.1.4.	Interprétation.....	93
2.3.2.	<i>Avantages et inconvénients de l'analyse de cycle de vie</i>	94
2.3.3.	<i>Complémentarités et distinctions entre l'analyse de cycle de vie et l'évaluation des impacts environnementaux</i>	96
2.4.	L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE	102
3.	CHAPITRE III : STRATÉGIE DE RECHERCHE	109
3.1.	CONTEXTUALISATION ET RÉFLEXIONS DE RECHERCHE	109
3.2.	LE «MODÈLE» DÉVELOPPÉ	116
3.2.1.	<i>Mise en contexte du projet</i>	117
3.2.2.	<i>Description du milieu récepteur</i>	118
3.2.3.	<i>Description du projet</i>	119
3.2.4.	<i>Évaluation des impacts des variantes sélectionnées</i>	120
3.2.5.	<i>Plan d'urgence, surveillance et suivi environnemental</i>	120
3.3.	LA MATRICE D'ÉVALUATION	121
3.3.1.	<i>Liste de contrôle reliée aux études d'impacts</i>	122
3.3.2.	<i>Liste de contrôle reliée à la pensée cycle de vie</i>	128

4. CHAPITRE IV : CAS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE	130
4.1. MISE EN CONTEXTE	130
4.2. LE CYCLE DE VIE DE LA MINE ET DU MINERAI.....	132
4.2.1. <i>Cycle de vie d'une mine</i>	132
4.2.2. <i>Le cycle de vie du minerai</i>	135
4.2.3. <i>Le cycle de vie d'un projet minier est-il pareillement perçu par tous les acteurs?</i>	136
4.2.4. <i>Les impacts de l'industrie minière</i>	138
4.3. CADRE DE RÉFÉRENCE QUÉBÉCOIS POUR LA RÉALISATION D'UNE ÉTUDE D'IMPACT DANS LE SECTEUR MINIER	143
4.3.1. <i>La directive 019 sur l'industrie minière</i>	144
4.3.2. <i>La directive type de l'industrie minière</i>	146
4.4. LE PROJET MMDD.....	150
4.5. L'APPLICATION DE LA PENSÉE CYCLE DE VIE AU SECTEUR DES MINES ET MÉTAUX : PASSÉ ENTACHÉ OU AVENIR FLEURISSANT?.....	159
5. CHAPITRE V : LE PROJET MINIER RAGLAN ET SUIVI DE SA RÉALISATION.....	162
5.1. LA SOCIÉTÉ MINIÈRE RAGLAN DU QUÉBEC (SMRQ)	163
5.1.1. <i>La société Falconbridge</i>	165
5.1.2. <i>La société Makivik</i>	165
5.1.3. <i>Le site minier Raglan</i>	166
5.2. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SITE MINIER RAGLAN.....	169
5.2.1. <i>Justification du projet</i>	170
5.2.2. <i>Description du milieu biophysique et social</i>	171
5.2.3. <i>Description du projet</i>	175

5.2.4.	<i>Analyse des répercussions sur le milieu et mesures d'intervention</i>	179
5.2.5.	<i>Gestion des accidents et programmes de surveillance et de suivi environnementaux</i>	188
5.3.	SUITES DE L'AUTORISATION DU PROJET MINIER RAGLAN	189
5.3.1.	<i>Les rapports de la CQEK</i>	191
5.3.2.	<i>Modifications du certificat d'autorisation</i>	195
5.3.3.	<i>Le milieu social à travers l'entente Raglan</i>	197
5.3.4.	<i>Retombées et conséquences de l'implantation du projet Raglan dans le nord québécois</i>	202
6.	CHAPITRE VI : INTÉGRATION DE LA PENSÉE CYCLE DE VIE À L'ÉTUDE D'IMPACT DE RAGLAN	205
6.1.	APPLICATION DE L'INTÉGRATION DE LA PENSÉE CYCLE DE VIE À L'ÉTUDE D'IMPACT DE RAGLAN.....	205
6.1.1.	<i>Présentation du projet</i>	206
6.1.2.	<i>Présentation du territoire à l'étude</i>	210
6.1.2.1.	Délimitation des frontières	210
6.1.2.2.	Contexte biophysique	212
6.1.2.3.	Contexte social, économique et utilisation du territoire	212
6.1.2.4.	Le patrimoine archéologique et culturel	213
6.1.2.5.	Le contexte réglementaire	213
6.1.3.	<i>Description du projet</i>	214
6.1.3.1.	Les activités préparatoires et de construction	214
6.1.3.2.	Phase d'exploitation	215
6.1.3.3.	Aménagements du projet et des aires de traitement	217
6.1.4.	<i>Évaluation des impacts des variantes sélectionnées</i>	217
6.1.4.1.	La méthode d'évaluation des impacts.....	217
6.1.4.2.	Évaluation des impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines	219
6.1.4.3.	Impacts sur la qualité de l'atmosphère	220
6.1.4.4.	Impacts sur la faune et la flore.....	220

6.1.4.5.	Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes	220
6.1.4.6.	Impacts et retombées économiques	221
6.1.4.7.	Impacts sur l'utilisation du territoire	222
6.1.4.8.	Impacts sur le paysage	222
6.1.4.9.	Impacts sur le patrimoine archéologique	222
6.1.4.10.	Impacts cumulatifs	222
6.1.4.11.	Impacts d'acquisition des matières premières	223
6.1.4.12.	Impacts du drainage minier acide	223
6.1.5.	<i>Classification et synthèse des résultats de l'évaluation</i>	223
6.1.5.1.	Synthèse de l'évaluation des impacts positifs et négatifs du projet.....	223
6.1.6.	<i>Plan d'urgence, surveillance et suivi environnemental</i>	226
6.1.6.1.	Surveillance, suivi et gestion de risque pendant la construction et l'exploitation.....	226
6.1.6.2.	Après la fin des travaux	227
6.2.	SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE CAS DE LA MINE RAGLAN EN INTÉGRANT LES CONSIDÉRATIONS DE LA PENSÉE CYCLE DE VIE.....	228
6.3.	APPRÉCIATION À TRAVERS LA MATRICE D'ÉVALUATION	230
6.4.	CONCLUSIONS	233
7.	SYNTHÈSE	236
	LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	VIII
	ANNEXE 1 : GRILLES D'ANALYSE DE TROIS TYPES DE PROJETS TELLES QUE PROPOSÉES PAR LE BAPE	XVII
	ANNEXE 2 : FEUILLE DE ROUTE DES ÉTUDES D'IMPACTS DANS LE CAS DE L'INDUSTRIE MINIÈRE.....	XXXII
	ANNEXE 3 : DÉROULEMENT ET SUIVI DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET RAGLAN À TRAVERS LES RAPPORTS DE LA CQEK ENTRE 1987 ET 2007.....	XXXVIII

Liste des figures

Figure 1: Intégration en amont des considérations d'environnement dans la hiérarchie décisionnelle.....	16
Figure 2: Dimensions du développement durable.....	33
Figure 3: Carte d'application du régime de protection de l'environnement	40
Figure 4: Schématisation de la procédure québécoise de l'ÉIE.....	41
Figure 5: Méthodologie d'une étude d'impact.....	49
Figure 6 : Déroulement d'une évaluation des impacts environnementaux	57
Figure 7: Cycle de vie d'un projet	77
Figure 8: Interactions entre les activités industrielles et les systèmes sociaux	82
Figure 9: Séquence conceptuelle de la pensée de cycle de vie	84
Figure 10: Les étapes de l'analyse de cycle de vie	87
Figure 11: Schématisation des étapes de cycle de vie en sous systèmes avec intrants et sortants	92
Figure 12: Schéma d'un écosystème de type I.....	105
Figure 13: Schéma d'un écosystème de type II	106
Figure 14: Schéma d'un écosystème de type III	106
Figure 15: Schéma d'un écosystème industriel idéal.....	107
Figure 16: Interrelation entre le cycle de vie du produit et celui du projet.....	112
Figure 17: L'étude d'impact suite à l'intégration de la pensée cycle de vie.....	115
Figure 18: Représentation conceptuelle de l'intégration	116
Figure 19: Perception du cycle de vie d'une mine par les différents acteurs.....	137
Figure 20: Localisation du site minier Raglan	164
Figure 21: Localisation des principaux gites de la mine Raglan dans la fosse d'Ungava.....	167
Figure 22: Schéma des étapes menant à la production d'un concentré.....	177
Figure 23: Grille des impacts	183

Liste des tableaux

Tableau 1: Comparaison entre l'ÉIE et l'ÉES.....	24
Tableau 2 : Série des normes ISO 14040 et suivantes	88
Tableau 3: Complémentarités et distinctions entre l'étude des impacts environnementaux (ÉIE) et l'analyse de cycle de vie (ACV).....	98
Tableau 4: Principales activités et répercussions environnementales possibles de chaque étape de l'exploitation minière	139
Tableau 5: Principales mesures d'amélioration selon le MMDD	158
Tableau 6: Raglan : Synthèse de l'importance de l'impact sur les milieux biologique et humain.....	180
Tableau 7: Valeur relative aux éléments des milieux biologique et social	181
Tableau 8: Évaluation des impacts du projet Raglan avec intégration de la pensée cycle de vie.....	225
Tableau 9: Synthèse de l'étude d'impact de Raglan en intégrant les considérations de la pensée cycle de vie.....	229
Tableau 10 : Matrice d'évaluation de l'intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact de Raglan	232

Liste des abréviations

ACDI	Agence Canadienne du Développement International
ACÉE	Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale
ACNOR	Agence Canadienne de Normalisation
ACPE	Association Canadienne des Prospecteurs et Entrepreneurs
ACV (ou LCA)	Analyse de Cycle de Vie (ou Life Cycle Assessment)
AQÉI	Association Québécoise pour l'Évaluation d'Impact
BAPE	Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement
BM	Banque Mondiale
CBJNQ	Convention de la Baie James et du Nord québécois
CFC	ChloroFluoCarbure
CIRAIG	Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services
CQEK	Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik
DMA	Drainage Minier Acide
E3	Environmental Excellence in Exploration
ÉE	Évaluation Environnementale
ÉES	Évaluation Environnementale Stratégique
ÉIE (ou EIA)	Évaluation d'Impacts Environnementaux (ou Environmental Impact Assessment)
GCV (ou LCM)	Gestion de Cycle de Vie (ou Life Cycle Management)
GES	Gaz à Effet de Serre
IAIA	International Association for Impact Assessment
IIED	Institut International pour l'Environnement et le Développement

Liste des abréviations (suite)

LCC	Life Cycle Costing
LCÉE	Loi Canadienne sur l'Évaluation Environnementale
MDDEP	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
MMDD (ou MMSD)	Mines, Minéraux et Développement Durable (ou Mining, Minerals and Sustainable Development)
MRNF	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune
NEPA	National Environmental Policy Act
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
REPA	Resources and Environmental Profile Analysis
SMRQ	Société Minière Raglan du Québec
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
WBCSD	Conseil Mondial des Affaires pour le Développement Durable
WWF	Fonds mondial pour la nature

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes directeurs de recherche, messieurs Peter Jacobs et Michel A. Bouchard. Vos conseils judicieux ainsi que votre support m'ont constamment poussée à dépasser mes contraintes personnelles et m'ont accompagnée du début à la fin du cheminement de ce Ph.D. Je vous dois beaucoup pour l'aboutissement et la concrétisation de cette thèse, je ne vous remercierai jamais assez.

Je remercie également toute personne ayant contribué de près ou de loin à la collecte et au traitement des données et ce à différentes étapes de cette thèse dont M. Martin Tremblay, secrétaire de CQEK, qui m'a beaucoup aidée lors des études de suivi du projet minier Raglan par la commission ainsi que Julie-Anne Chayer et Jean-François Ménard, membres du CIRAIG, qui m'ont éclairée sur les dimensions et applications de la pensée cycle de vie.

Également, je tiens à remercier les membres de ma famille, votre foi inébranlable en moi, votre support et vos encouragements ont toujours été source d'inspiration dans les meilleurs moments comme dans les pires.

Je ne pourrais manquer de remercier mes amis et collègues de l'Université de Montréal et de la Faculté d'Aménagement, surtout ceux du 4^{ème} étage. Tous mes amis qui m'ont accompagnée tout au long de mon cheminement et m'ont fourni support et conseils : Rabii, Paula, Carole, Adil, Rim, mille mercis.

Et finalement, merci à tous ceux qui ont subi l'impact de l'étude des études d'impact.

Introduction générale

L'évaluation environnementale est une pratique largement répandue dans le domaine de l'aménagement. Elle englobe un ensemble de procédures visant à évaluer et à documenter les conséquences des propositions d'aménagement afin d'en atténuer les impacts négatifs et essayer d'y intégrer les considérations du développement durable lors des prises de décisions. Elle est implantée à divers niveaux d'interventions et appliquée dans plusieurs pays à un vaste éventail de contextes politiques, sociaux, géographiques et économiques.

À l'échelle des projets, on retrouve sa composante : l'évaluation des impacts environnementaux, communément appelée étude d'impact. Cette dernière peut être décrite comme un processus qui consiste à définir, prévoir, évaluer et atténuer les répercussions biophysiques, sociales et autres des projets d'aménagement avant que des décisions et des engagements majeurs ne soient pris (Sadler et al., 1996 : 15).

Cette recherche porte sur l'évaluation des impacts environnementaux (ÉIE) qui, pendant plus de trente cinq années de pratique, a été confrontée à plusieurs défis. Certes, l'ÉIE a su se montrer assez adaptative en se pliant aux enjeux et préoccupations tant de la société que des décideurs, mais il n'en demeure pas moins que son efficacité a été, à plusieurs reprises, remise en question à cause d'une part, des écarts entre l'évaluation *ante* et *post* projet, et d'autre part, de l'émergence de nouvelles problématiques comme le réchauffement climatique.

C'est ainsi que l'évaluation de l'efficacité a accompagné les études d'impact tout au long de leur évolution conceptuelle et pratique. Avec l'expertise acquise, nous avons soulevé plusieurs enjeux et points à améliorer dont nous citons à titre d'exemples :

- les environnements biophysique et humain sont considérés tardivement dans le processus d'étude d'impact d'un projet particulier ;
- l'étude n'évalue pas l'impact de l'acquisition des matières premières et de l'énergie par le projet ;
- les problèmes plus globaux comme le réchauffement planétaire et la fragilité de la couche d'ozone ne sont généralement pas considérés ;
- la justification du projet et ses différents scénarios ainsi que le choix de la variable optimale ne sont pas débattus objectivement ;
- la participation du public ne se limite parfois qu'à titre informatif ne permettant pas une intégration effective des préoccupations des populations touchées par le projet ;
- l'étude se limite aux frontières du projet dans les dimensions de temps et d'espace, souvent très restreintes ou parfois inappropriées pour la prise en compte de considérations plus larges.

Par ailleurs, la scène internationale a été marquée en 1987 par la formulation dans un énoncé opérationnel du concept de développement durable avec la publication du Rapport de la Commission des Nations Unies sur l'Environnement et

le Développement, «Notre avenir à tous», plus connu sous le nom du rapport Brundtland¹. Plusieurs procédures ont ainsi vu leurs orientations et leurs pratiques se diriger vers une intégration de plus en plus effective des principes de développement durable.

L'évaluation environnementale, comme sa composante l'étude d'impacts environnementaux, n'ont pas échappé à cette vague et ont été conditionnées par les objectifs de ce concept. En conséquence, de nouvelles catégories d'impacts ont vu le jour alors que d'autres ont pris de l'importance, on parle notamment des impacts sociaux, esthétiques, visuels, paysagers, etc.

C'est ainsi que depuis une vingtaine d'années, plusieurs pays et gouvernements, dont le Canada, les États-Unis, l'Australie ainsi que l'Union Européenne s'efforcent de dépasser les limites des études d'impacts dont le rôle et l'utilité ne sont plus discutables. Les tendances d'améliorations cherchent à dépasser le rôle curatif et réactif des études d'impacts en les détachant des contraintes reliées à la seule évaluation des impacts environnementaux d'un projet pour s'orienter vers une approche plus globale.

Par ailleurs, l'ensemble des outils d'évaluation d'impact et d'aide à la décision a été grandement enrichi par la notion de « cycle de vie ». Ce courant de pensée se base sur l'idée que la durée de vie des produits ou procédés se compose de

¹ La version intégrale de ce rapport peut être consultée sous la référence du Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1987). Notre avenir à tous, Genève, Suisse. 432p.

plusieurs étapes, avec un flux de matières premières et d'énergie et une série d'impacts environnementaux aux niveaux local, régional et global à chaque étape.

La pensée « cycle de vie » s'intéresse ainsi à ces impacts environnementaux générés tout au long du cycle de vie des produits et services et regroupe plusieurs approches visant à les minimiser. Depuis quelques années, ces considérations se sont vues intégrées dans différents concepts, tels que l'analyse du cycle de vie (ACV) et l'écologie industrielle.

L'enjeu principal de la présente recherche porte sur l'amélioration des études d'impacts environnementaux dans une perspective de développement durable.

Notre recherche a pris son envol à partir des questionnements suivants : pouvons-nous affirmer que les évaluations environnementales sont réalisées dans une perspective durable? Comment éviter que la difficulté des études d'impacts à trouver un consensus entre les dimensions sociales, économiques et environnementales se retrouve débattu sur une scène politique? Malgré les efforts déployés à améliorer les évaluations environnementales, pourquoi nous retrouvons-nous encore face à des écarts entre les évaluations des impacts *ante* et *ex-post* des projets? Puisque les principales lacunes des évaluations des impacts environnementaux, en termes de dimensions de temps et d'espace, rejoignent le domaine de la «pensée cycle de vie», cette dernière ne permettrait-elle pas d'améliorer l'efficacité et la « puissance » des études d'impacts? L'intégration de la

«pensée cycle de vie» aux évaluations des impacts environnementaux ne permettrait-elle pas de dépasser les limites de cette dernière en lui permettant de répondre de manière plus efficace aux objectifs des études d'impacts environnementaux et de concrétiser plus effectivement les principes du développement durable?

Cette recherche aspire à faire dépasser les études d'impact de leur rôle curatif et réactif ex-post à une procédure de gestion intégrée qui remplit pleinement sa fonction d'aide à la décision. Ainsi, l'intégration de la «pensée cycle de vie» aux évaluations des impacts environnementaux permettrait d'offrir aux décideurs un portrait qui met en relief la véritable empreinte environnementale d'un projet ou d'un secteur d'activité. Elle permettrait de considérer les impacts locaux, régionaux et globaux non seulement du projet, mais, cumulativement, de ce qui le précède nécessairement et l'accompagne forcément, regroupant ainsi toutes les phases de son cycle de vie.

Par conséquent, notre thèse commence par définir les concepts généraux de cette recherche, à savoir, l'évaluation environnementale, l'évaluation des impacts environnementaux, le développement durable. Nous allons ainsi présenter les critères d'amélioration des évaluations des impacts environnementaux et énumérer les contraintes actuelles, autant procédurales que conceptuelles, auxquels font face l'évaluation environnementale, en général, et l'étude d'impacts, en particulier.

Après avoir établi les objectifs à atteindre, nous allons argumenter, à la fois de manière théorique et pratique, au sujet de l'importance que revêt l'intégration de la pensée cycle de vie vers l'atteinte de ces objectifs.

Afin d'établir ces concepts dans la pratique, nous avons cherché à les appliquer à une étude réelle, notamment dans le secteur des industries extractives. Nous avons choisi le cas de la mine Raglan située au nord du Québec dans un territoire régi par la Convention de la Baie James et du Nord Québécois.

1. Chapitre I : Évaluation Environnementale et Étude d'Impact ; assise théorique et orientations pratiques; revue de littérature et réflexions de recherche

Ce premier chapitre se donne pour mission de situer la recherche à travers la définition de ses concepts majeurs. Nous allons ainsi reprendre les fondements de l'évaluation environnementale, de l'évaluation des impacts sur l'environnement et du développement durable.

Après avoir examiné ces trois concepts, nous allons présenter notre problématique de recherche en mettant en lumière les lacunes de l'évaluation des impacts environnementaux et ses avenues d'amélioration. Nous allons clore ce chapitre en présentant les objectifs de notre recherche.

1.1. L'évaluation environnementale entre passé et présent

La question de l'environnement s'est manifestée de manière progressive sur la scène publique internationale, généralement à cause de situations exceptionnelles et souvent dramatiques : les pluies acides, la destruction de l'ozone stratosphérique ou l'augmentation de l'effet de serre. Ces problématiques environnementales apparaissent indissociables de la rencontre du mode de gestion et de consommation de notre société industrielle avec les limites biophysiques de la Terre (caractère limité des ressources, dépassement des capacités auto-épuratoires ou d'assimilation des milieux, accumulation des déchets, déséquilibre des écosystèmes, etc.).

Selon l'acteur principal, qu'est l'humain, la Terre était au départ perçue à la fois comme source inépuisable de ressources, ainsi qu'une sorte de «*décharge publique*» capable d'assimiler tous les déchets. Les activités industrielles et économiques se sont ainsi lancées dans ce qu'il est convenu d'appeler le «développement», c'est-à-dire un ensemble d'activités visant à répondre à la demande du marché et fournir de plus en plus de produits et services plus performants, plus diversifiés et moins chers. À un tel rythme, on n'a pas tardé à déceler des signaux d'alerte poussant l'être humain à se questionner sur ses modes de consommation et de gestion. Il fallait admettre non seulement que les ressources naturelles ne sont pas inépuisables, comme on le pensait, mais en outre que la capacité de la Terre à assimiler les résidus et déchets est de loin inférieure à la quantité de déchets générés par les activités humaines. C'est ainsi que la Nature ne peut plus être perçue comme ce grand système autonome, quasi-infini qui supporte le développement économique : elle se révèle fragile et saturée par les projets (Hurgel et al., 2000 : 54).

Face au besoin de connaître l'ampleur et la portée des actions humaines sur l'environnement, par mesure préventive, mais également en réponse aux pressions publiques en faveur de la protection de l'environnement, cette prise de conscience a donné naissance à un ensemble de processus et d'outils d'évaluation des effets des activités humaines sur l'environnement afin de servir d'aide lors de la prise de décision concernant le développement planifié.

En 1969, l'adoption du *National Environmental Policy Act (NEPA)* a été la réponse du gouvernement américain aux pressions publiques donnant ainsi le coup d'envoi à l'évaluation environnementale comme outil de planification et de gestion environnementale. À partir de ce moment, tous les pays l'ont institutionnalisée, à quelques exceptions près.

Depuis son émergence, il y a plus de trente-cinq ans déjà, l'évaluation environnementale s'est forgée une place parmi les outils de prise en compte, de protection et de mise en valeur de l'environnement. Regroupant plusieurs processus, dont l'évaluation environnementale stratégique et l'évaluation des impacts environnementaux, l'évaluation environnementale est vite devenue un instrument incontournable de gouvernance environnementale et de concrétisation des principes du développement durable.

À l'heure actuelle, il n'existe pas de démarche universelle capable de prendre en compte tous les impacts environnementaux générés par les activités humaines. Bien que les procédures qui encadrent l'évaluation environnementale sont passablement uniformisées, la diversité des contextes et des particularités locales et nationales, ainsi que la pluralité des domaines et des secteurs, font en sorte qu'il n'existe pas de méthode d'évaluation des impacts qui puisse être applicable partout et dans tous les cas. Aucun outil ni méthode proposé, afin de quantifier ou mesurer la grandeur réelle d'un impact, ne fait l'unanimité des praticiens, depuis le début des

années 1970 jusqu'à nos jours, ne bénéficiant que d'un consensus relatif à certaines pratiques.

Avant de présenter les limites et contraintes de l'évaluation environnementale et des études d'impact, nous allons présenter le cadre d'analyse de cette recherche en passant en revue la littérature dans le domaine de l'évaluation environnementale et des études d'impact. Les principaux ouvrages de référence, les monographies, les actes de congrès et de conférences, les rapports gouvernementaux, les revues spécialisées ainsi que les documents informatiques de divers organismes et centres de recherche ont été répertoriés à cette fin.

Cet examen de la littérature a pour but de positionner notre recherche en dressant un portrait de ses concepts clés, mais également d'établir une base pour ses orientations et perspectives. Nous allons ainsi présenter le contexte social et environnemental lors de l'apparition de l'évaluation environnementale, la définition et les concepts clés sur lesquels repose cette dernière, ainsi que ceux de sa composante l'étude d'impact.

Nous allons également présenter leur évolution, ainsi que les adaptations qu'elles ont été amenées à faire afin de répondre aux exigences publiques et gouvernementales de plus en plus contraignantes, surtout après l'apparition du concept de développement durable, concept qui leur a donné un nouveau sens et une orientation différente.

1.1.1. Contexte social et environnemental lors de l'apparition de l'évaluation environnementale

Les préoccupations environnementales telles que nous les vivons aujourd'hui ont grandement été tributaires de l'évolution des prémisses qui ont dominé le siècle passé. Si on remonte à la période de l'après- guerre, la croissance économique a été caractérisée par une ignorance presque totale de toute considération écologique. La protection de l'environnement était une notion complètement absente des préoccupations de l'époque. Ce n'est que vers la fin des années dix neuf cents soixante, début soixante-dix que le souci de protéger l'environnement a commencé à se manifester.

Avant cette période, l'évaluation de la portée des activités humaines, tout comme la prise en compte de l'environnement en général, était fort rudimentaire et se limitait à certaines questions de planification du territoire ou au respect de quelques normes environnementales alors en vigueur.

Le *National Environmental Policy Act* (NEPA), en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1970, a marqué le début d'une nouvelle ère, et c'est dans son texte législatif qu'ont été employées pour la première fois les expressions «évaluation des impacts sur l'environnement» et «rapport d'évaluation des impacts». Cette loi, qui avait pour objectif d'encourager les politiques nationales visant une meilleure harmonisation entre l'humain et son environnement, promettait aux Américains que, pour toute proposition future ou toute intervention fédérale ayant un effet sur la qualité de l'environnement, il y aurait un énoncé détaillé sur les impacts environnementaux.

Elle précisait également que le public aurait la possibilité d'exercer une influence sur la forme et sur l'étendue d'une proposition (Parent, 1992 :14).

Cependant, la démarche entreprise par le NEPA ne s'adressait qu'à un certain nombre de projets de développement et ne s'appuyait pas nécessairement sur des bases scientifiques solides. Ces dernières, n'étant pas encore assez élaborées à l'époque, ont donné naissance à l'émergence de plusieurs approches en réponse aux exigences du NEPA et les premières années de mise en place du processus américain ont ainsi vu l'émergence de nombreuses approches d'évaluation des impacts environnementaux (Léopold, Sorensen, etc.) (Leduc et al., 2000 :16-17).

Sur cette même lancée, plusieurs pays ont emboîté le pas sur les lois et modèles américains, et divers gouvernements se sont dotés de législations et politiques d'évaluation des impacts : on nomme à titre d'exemple le Canada (1973), l'Australie (1974), la Colombie (1974), la France (1977). Par ailleurs, d'autres pays développés tels que le Japon (1984) et la Suisse (1989) ont été plus lents à réagir à cet effet.

Après le NEPA, l'année 1972 a été marquante pour la protection de l'environnement en raison de la tenue à Stockholm de la conférence des Nations Unies sur l'environnement, première conférence sur ce sujet aboutissant à la création, en 1973, du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

Outre une prise de conscience globale des crises environnementales, cette conférence a souligné le caractère planétaire des problèmes environnementaux.

La déclaration issue de cette conférence a insisté sur l'importance de tenir compte des questions environnementales dans la planification du territoire et d'œuvrer à la protection et à l'amélioration de la qualité de l'environnement.

L'année 1972 a été également marquée par la publication du rapport Meadows² commandé par le Club de Rome intitulé «Halte à la croissance?»³ soulignant les dangers écologiques de la croissance économique et démographique que connaissait le monde à cette époque.

Toutefois, malgré cette prise de conscience, les questions liées à la protection de l'environnement sont restées marginales. Ce n'est qu'une fois passé le cap des années 1980 que la prise de conscience écologique s'est renforcée et ce, en raison de l'apparition de nouvelles difficultés de gestion des ressources naturelles et d'autres problématique environnementales émergentes : pluies acides, trou dans la couche d'ozone, destruction des forêts, etc.

1.1.2. Définition et processus de l'évaluation environnementale

1.1.2.1. Que désigne-t-on par évaluation environnementale

Dans de telles conditions d'émergence, le contexte et les applications de l'évaluation environnementale se sont élargis aux multiples facettes telles que nous

² Le nom du rapport Meadows fait référence aux noms de deux de ses auteurs : Donella et Denis Meadows, Jorgens Randers et William Behrens.

³ Le rapport a été publié sous la référence : Janine Delaunay et Donella H. Meadows (1972). Halte à la croissance? Paris, Fayard, 314 p.

les connaissances aujourd'hui. Actuellement, l'évaluation environnementale peut être reconnue comme étant un processus complet et systématique visant à recenser, à analyser et à évaluer les effets environnementaux des projets à l'étude. Elle est également perçue comme outil de planification qui a pour but la concrétisation des principes du développement durable. Elle permet aussi l'intégration efficace des considérations écologiques et des préoccupations du public au processus décisionnel.

C'est ainsi que depuis son apparition en 1969, l'évaluation environnementale s'est vue attribuer plusieurs définitions; celle que nous retenons est celle proposée par Pierre André et al. :

L'évaluation environnementale est un processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités et les fonctions des ressources, des systèmes naturels et des systèmes humains afin de faciliter la planification d'un développement durable et la prise de décision en général, ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences des propositions d'aménagement en particulier (André et al., 2003 :30).

1.1.2.2. Comment se déroule une évaluation environnementale

Pour assurer son rôle, l'évaluation environnementale s'est dotée d'un ensemble de processus qui visent la prise en compte de l'environnement dans la planification des opérations et du développement des projets, programmes, plans et politiques. Sous son aile se regroupent plusieurs procédures, chacune d'elles

s'adresse à un niveau d'intervention, s'échelonnant du niveau stratégique jusqu'à l'échelle de la gestion interne des entreprises.

Études et stratégies

À l'échelon supérieur de l'évaluation environnementale, on retrouve les études et stratégies. Ces dernières donnent lieu à des analyses multisectorielles globales de l'environnement et des problèmes que ce dernier soulève dans un pays (André et al., 2003 :31).

Évaluation environnementale stratégique

L'évaluation environnementale stratégique est un processus systématique, formel et exhaustif servant à évaluer les effets environnementaux des politiques, plans et programmes ainsi que leurs solutions de rechange. Comme le mentionne avec justesse Riki Therivel:

«... It's a process that aims to integrate environmental and sustainability considerations in strategic decision making ... »
(Therivel, 2004).

Selon T. Fisher (Fisher, 1999), l'évaluation environnementale stratégique (ÉES) est apparue pour la première fois en 1989 et a été envisagée sur la même base procédurale que l'évaluation des impacts environnementaux (ÉIE), à la différence qu'elle s'implante à un niveau plus élevé, celui des plans⁴, programmes⁵

⁴ Un plan peut être défini comme une stratégie ou conception prospective volontaire, souvent avec des priorités, options et mesures coordonnées qui développent et mettent en œuvre une politique.

⁵ Le programme est un agenda organisé et cohérent ou calendrier d'engagements, de propositions, d'instrument et/ou d'activités qui développent et mettent en œuvre une politique.

et politiques⁶. Comme pour les ÉIE, le potentiel de l'ÉES est largement reconnu, mais sa maturation a été lente. Jusqu'ici, l'ÉES est restée un concept plus vague que l'ÉIE avec une base méthodologique effilée et un statut formel incertain dans la plupart des pays (Thórhallsdóttir, 2007).

L'évaluation environnementale stratégique a été promue suite aux constats ayant soulevé les limites et problèmes rencontrés au cours des années de pratiques des études d'impacts des projets.

L'échelon stratégique, perçu comme étant celui des politiques, plans et programmes, a été considéré comme un niveau valable pour décrire, analyser, évaluer et discuter des enjeux environnementaux en vue de prendre de meilleures décisions collectives, et également en vue de placer au bon niveau décisionnel des questions qui surgissaient régulièrement sur le plan de l'évaluation environnementale des projets. Cette procédure, qui s'adresse aux plans politiques et aux programmes, veut mettre en amont les considérations environnementales dans la hiérarchie décisionnelle, comme en témoigne la figure suivante (OCDE, 2006 : 32):

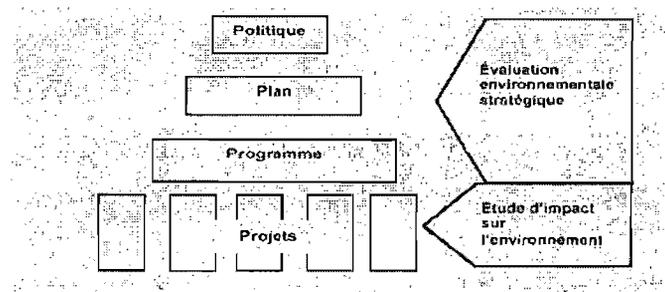


Figure 1: Intégration en amont des considérations d'environnement dans la hiérarchie décisionnelle

⁶ Une politique est la ligne d'action générale ou orientation globale proposée qu'un gouvernement suit ou suivra et qui guide la prise de décision en continu.

Par ailleurs, l'ÉES fait l'objet de directives autant par le gouvernement du Canada (depuis 1990) qu'au sein des pays membres de l'Union européenne (en vigueur depuis 2004). Elle est largement implantée dans la plupart des pays occidentaux.

Cette procédure favorise une participation plus effective sur le plan des décisions stratégiques, ainsi qu'une rationalisation des évaluations de projets pour les rendre plus cohérentes et acceptables socialement. Elle s'assure ainsi que les questions préalables relatives aux besoins, à la justification et aux solutions de rechange ont déjà fait l'objet d'examen environnemental approprié (AQÉI, 2006:1-2).

Cependant, ce processus ne bénéficie pas encore d'un consensus universel et son implantation fait face à de nombreuses réticences. Si certains pays et États l'ont implanté de manière régionale et/ou sectorielle, comme l'Australie et le Royaume-Uni, d'autres ne lui ont pas encore trouvé de formule adaptée aux propriétés locales; c'est le cas notamment du Québec qui ne réussit toujours pas à l'adapter à son propre contexte social, institutionnel et politique. De plus, il demeure nécessaire de faire une évaluation environnementale complète de chacun des projets découlant d'un programme déjà soumis à une évaluation environnementale stratégique.

Évaluation du cycle de vie

Le cycle de vie est une méthode d'analyse des bilans de masse et d'énergie, devenu un cadre conceptuel pour l'analyse de plusieurs activités, au-delà de la

notion de produit pour lesquels elle a été originellement introduite. Cette notion se base sur le constat que chaque étape du cycle de vie de tout produit et service consomme de l'énergie et des ressources naturelles, tout en générant un certain nombre d'impacts aux niveaux global, régional et local. La pensée cycle de vie s'intéresse à ces impacts environnementaux générés tout au long du cycle de vie d'un produit ou service et regroupe plusieurs approches visant à minimiser ces derniers, dont l'analyse de cycle de vie (*Life Cycle Assessment, LCA*), la gestion de cycle de vie⁷ (*Life Cycle Management, LCM*), l'écologie industrielle⁸ et l'évaluation du coût du cycle de vie⁹ (*Life Cycle Costing, LCC*).

L'évaluation du cycle de vie se base sur le principe de la pensée cycle de vie et appuie son évaluation des impacts environnementaux sur les bilans massiques et énergétiques des intrants et extrants, et ce en passant à travers toutes les étapes du cycle de vie du produit, procédé ou service, de l'acquisition des matières premières à la disposition finale en fin de vie.

Quoique cet outil n'ait connu son plein développement que ces dernières années, grâce entre autres à la certification ISO de la méthodologie de l'analyse de cycle de vie et à la popularité croissante de l'écologie industrielle, son apparition ne

⁷ La gestion de cycle de vie d'un produit est une stratégie d'entreprise qui vise à gérer et partager l'ensemble des informations de définition, de fabrication et de entretien d'un produit industriel, tout au long de son cycle de vie, depuis les études préliminaires jusqu'à sa fin de vie.

⁸ L'écologie industrielle « est une discipline nouvelle qui tente de repenser le système économique et la production industrielle en prenant pour modèle la nature et le fonctionnement des écosystèmes». Dictionnaire de l'environnement et du développement durable (2005). p 45.

⁹ Le Life Cycle Costing (LCC), est un outil managérial qui permet de connaître le coût d'un produit pendant toute sa durée de vie depuis sa fabrication jusqu'à sa disposition finale.

date pas d'hier. Les études environnementales adoptant l'approche du cycle de vie sont apparues aux États-Unis dès la fin des années 1960 sous le nom de *Resources and Environmental Profile Analysis (REPA)* en intégrant le concept de cycle de vie puisqu'elles réalisaient l'inventaire du produit «du berceau jusqu'à la tombe» (Chaabane, 1998 : 57).

Étude d'impacts environnementaux

L'expression évaluation des impacts environnementaux (ÉIE) désigne un processus ou un ensemble d'activités visant à fournir des informations appropriées sur l'environnement (tant naturel que social) afin de faciliter les prises de décision touchant des projets ou des programmes (Parent, 1998 : 26).

Ce processus regroupe un ensemble de méthodes destinées à déterminer, interpréter et prévoir les impacts biophysiques et sociaux des activités humaines sur l'environnement. On tente par cette étude de prévoir et/ou de mesurer les effets et impacts environnementaux des différentes activités humaines, puis de trouver et de proposer les moyens de les atténuer. En d'autres termes, ses objectifs visent l'aide à la décision, ainsi qu'à l'identification et l'évaluation des impacts :

- l'aide à la décision a pour objectif d'accompagner un ou plusieurs décideurs dans le processus qui mène à la formulation d'une décision;
- l'identification et l'évaluation d'impacts font référence, respectivement, à identifier les impacts appréhendés (en prenant en compte toute la chaîne d'interactions

entre les activités du projet et les composantes du milieu) et à en évaluer l'importance.

Le Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec (MDDEP) résume les caractéristiques de l'évaluation des impacts environnementaux comme suit :

C'est un instrument de planification qui prend en compte l'ensemble des facteurs environnementaux, tout en se concentrant sur les éléments vraiment significatifs, et qui considère les intérêts et les attentes des parties concernées en vue d'éclairer les choix et les prises de décision (MDDEP, 2003 :1).

L'expression «évaluation des impacts environnementaux» contient les trois termes suivants :

- Évaluation : définie comme étant le jugement sur la valeur d'une intervention publique par référence à des critères et des normes explicites (exemple : sa pertinence, son efficience, etc.). Le jugement porte principalement sur les besoins auxquels l'intervention doit répondre et sur les effets dont l'intervention est la cause. L'évaluation s'appuie sur une information spécialement collectée et interprétée pour produire le jugement (CE, OPOCE, 1999).
- Impact : ce terme qui trouve ses origines dans le latin «*impactus*», participe passé de «*impiguo*», signifie heurté. Il se réfère à l'effet, dans un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de

l'environnement (pris dans son sens large) en comparaison à la situation de non-intervention humaine¹⁰.

- Environnement : désigne un système dynamique et évolutif de facteurs naturels et humains où les organismes vivants opèrent et où les activités humaines ont lieu, et qui ont un effet sur ces êtres vivants ou sur les activités humaines à un moment donné et dans une aire géographique donnée (Prades et al., 1991). Nous retenons cette définition, parmi plusieurs autres parce qu'elle nous paraît rejoindre l'esprit des études d'impacts dans la mesure où elle englobe à la fois des considérations naturelles, humaines et économiques qui cohabitent dans le temps et dans l'espace. L'environnement, dont la définition est de plus en plus large et qui peut également se résumer à «tout sauf moi», a connu une certaine extension pour englober les dimensions sociales et culturelles. En pratique, même si le concept d'environnement n'est pas toujours (ni partout) perçu de la même façon, il tend de plus en plus à représenter l'ensemble des composantes biophysiques et socioculturelles du milieu en interaction avec un organisme ou un ensemble d'organismes vivants.

Cependant, la pratique de l'évaluation des impacts environnementaux, bien que populaire parmi les outils d'aide à la décision et d'évaluation des impacts, a soulevé plus d'une lacune qui s'est manifestée à la fois lors de la réalisation et du

¹⁰ Un impact sur l'environnement peut être mesurable par rapport à sa grandeur (on mesure le ou les changements sans prendre le contexte en considération), son importance (on considère le moment de manifestation de l'effet, la sensibilité du milieu d'insertion, la permanence de l'effet anticipé et son potentiel cumulatif etc.) et sa signification (qui représente la valeur accordée par les acteurs).

suivi. Les principales critiques lui reprochent d'appliquer une logique causale, d'être réactive, et surtout de n'avoir des retombées que trop tard dans les processus d'aide à la décision et d'évaluation des impacts. Cet outil se trouve aussi partagé entre sa flexibilité, grâce à son adaptation aux divers contextes institutionnels et sociaux où il est appliqué, et son désir d'uniformité à travers l'adoption d'une méthodologie unanimement acceptée.

Par ailleurs, l'expression évaluation des impacts environnementaux fait face à une certaine confusion puisqu'elle figure dans plusieurs écrits sous diverses appellations qui ne lui sont pas nécessairement synonymes. On retrouve également : étude d'impact, évaluation des impacts environnementaux, évaluation des incidences environnementales, etc. Dans certains cas, on la confond même avec l'expression «évaluation environnementale» qui en est très distincte.

Pour fins d'uniformité de rédaction, dans cette thèse nous tenons à distinguer « évaluation environnementale », qui se réfère à l'ensemble du processus réglementaire et institutionnel visant à prendre une décision éclairée dans l'exercice de planification, et « étude d'impact » qui est un exercice technico-scientifique visant à mesurer la grandeur des impacts de différentes activités sur diverses composantes de l'environnement. L'évaluation environnementale INCLUT l'étude d'impact, mais pas l'inverse !

Le terme «impact environnemental» a également été associé à plusieurs expressions : répercussion environnementale, effet environnemental, incidence

environnementale. L'emploi d'une expression ou d'une autre revient avant tout aux préférences des auteurs. Toutefois, la plus grande confusion vient de l'emploi indistinct des termes «impact et effet». La plupart des auteurs ne font aucune distinction entre ces deux résultats d'une activité, les utilisant indifféremment. La distinction entre *effet* et *impact* vient du fait que le premier représente la conséquence objective d'une action envisagée, alors que le second est la transposition subjective de cet événement sur une échelle de valeurs. Il est le résultat de comparaison de la valeur ou de la fonction d'un élément de l'environnement entre deux états : un état qui résulte de l'action envisagée et un état de référence. Pour illustrer la distinction entre ces deux termes dans le cas de l'affectation du sol à un projet immobilier par exemple, l'effet serait la consommation de $x \text{ m}^2$ alors que l'impact serait plutôt la perte de surfaces agricoles.

Nous devons donc considérer que :

«Les actions humaines» → ont des «effets sur l'environnement» → qui produisent «des impacts sur l'environnement».

Dans ce contexte, l'expression *actions humaines* englobe les projets de lois, les politiques, les programmes et les techniques opérationnelles; et l'effet sur l'environnement se définit en tant que processus (érosion du sol, déplacement de population, etc.) mis en branle ou accéléré par une action humaine. L'impact sur l'environnement est une modification appréciable (bonne ou mauvaise) de

l'environnement qui résulte de l'effet d'une activité humaine et qui est lié à la qualité de l'environnement tel qu'il existait avec et sans action.

Par ailleurs, nous ne pouvons passer à côté de la montée actuelle des points de similitudes et de distinctions qui existent entre l'ÉES et l'ÉIE comme en témoigne le tableau suivant.

ÉIE	ÉES
Destinée aux projets pendant toute leur durée de vie (court terme)	S'applique aux politiques, plans et programmes dans une perspective large et à long terme.
Réalisée par le promoteur avec une forme de participation publique qui dépend de la législation en cours.	Réalisée par les gouvernements et supportée par une participation publique.
Accompagne la demande d'autorisation du projet et est considérée tardivement dans le processus de planification.	Intervient en principe à un stade précoce de la planification stratégique.
Couvre un éventail limité de solutions alternatives.	Couvre un large éventail de scénarios de rechange.
Processus linéaire bien défini comportant un commencement et une fin clairement établis (s'étendant par exemple de la réalisation de l'étude de faisabilité à l'approbation du projet).	Processus itératif à plusieurs étapes avec boucles de rétroaction.

Tableau 1: Comparaison entre l'ÉIE et l'ÉES

Une distinction importante entre ÉE et ÉES est que cette dernière appartient au domaine public presque exclusivement, alors que la première fait intervenir une dialectique entre services publics et opérateurs économiques. Il appartient au promoteur de faire une étude d'impact dans un cadre réglementaire et institutionnel

défini par le service public, mais il appartient au service public seul de faire une « ÉES » dans un cadre qu'il s'est lui-même fixé. C'est pourquoi l'ÉES est plus apparentée à un outil de gouvernance qu'à un outil d'aide à la décision. L'argumentation de la relation de l'ÉES avec la gouvernance sera reprise plus en détails au dernier chapitre.

Audit d'environnement ou vérification environnementale

L'audit environnemental est une évaluation périodique et systématique, documentée et objective d'une organisation et de sa performance en matière d'environnement (ressources, énergie, outils de gestion). Le but étant d'aider l'organisation à contrôler ses outils de gestion, veiller à la conformité réglementaire et améliorer à terme sa performance environnementale (Delbard, 2005 :12).

1.1.3. Parcours de l'évaluation environnementale depuis le NEPA et l'évolution des études d'impact sur l'environnement

Dans l'évolution des évaluations environnementales, plusieurs épisodes jalonnent le développement de ses différentes procédures et pratiques. Ainsi, leur contexte s'est élargi aux multiples facettes de l'étude d'impact, tel que nous les connaissons aujourd'hui.

L'évolution historique de l'évaluation environnementale a été marquée par la succession de trois grandes périodes ou phases de développement. La première période dite « classique », débute en 1969 avec la promulgation de la politique nationale américaine (NEPA), viennent ensuite la période dite « moderne » au cours

des années 1980, et la dernière période dite « contemporaine » qui se poursuit jusqu'à nos jours (Leduc et al., 1994 :18-20).

La première période, la «classique», marque les efforts pionniers en évaluation environnementale. Elle est caractérisée par la mise au point d'une série d'outils visant à accorder une valeur mesurable, le plus souvent quantitative, à l'ensemble des impacts. La rationalité déterministe de cette période devait servir à la comparaison des solutions de rechange ou de variantes dans le but d'attribuer une valeur uni-critère à chacun des impacts environnementaux. À ce sujet, plusieurs auteurs font remarquer qu'il s'agit d'une approche réductionniste et mécaniste, concernée avant tout par l'examen de certaines nuisances, notamment dans l'eau, le sol et l'air (Sadler et al., 1994). Cette période a été également caractérisée par l'accent sur la prévision, selon le modèle technique, et l'emploi de la participation du public uniquement à des fins de validation (Sadler et al., 1984).

La seconde période, dite moderne, s'installe au cours des années 1980. Elle est caractérisée par un oubli marqué des aspects méthodologiques et par une caractérisation excessive des éléments du milieu. Ce dernier aspect devient même omniprésent au détriment de l'évaluation des impacts. L'objectif de cette période semblait être une appréciation globale et complète des éléments du milieu. Elle s'accompagnait, bien sûr, d'une préoccupation grandissante du public pour la question de l'évaluation des impacts des projets soumis. Deux grands enjeux prenaient de plus en plus d'importance, sans toutefois recevoir des solutions encore

bien satisfaisantes : les impacts sociaux et les impacts cumulatifs. Certains y décèlent déjà un élargissement de la portée de l'examen (milieu urbain, impacts cumulatifs ainsi que l'évaluation des politiques et programmes) ainsi qu'une participation du public dans l'optique de la négociation environnementale (Sadler et al., 1994).

La dernière période, l'époque contemporaine, semble se diriger, depuis le début des années 1990 jusqu'à nos jours, vers une recherche d'intégration de l'ensemble des éléments de l'environnement avec ceux du développement. C'est la conciliation souhaitée dans le cadre du développement durable.

Cette dernière période se caractérise par une recherche interdisciplinaire d'analyse environnementale intégrée comprenant les composantes du projet et les éléments du milieu. Elle vise avant tout à minimiser l'impact environnemental du développement par une plus grande intégration des composantes du projet dans le milieu d'insertion. Les impacts cumulatifs et sociaux prennent alors de plus en plus de place dans les préoccupations des différents acteurs, sans nécessairement entraîner de consensus sur les démarches et les méthodes d'évaluation. C'est aussi l'époque de l'émergence des outils de prise de décision et de l'extension du matériel informatisé en évaluation des impacts environnementaux. Enfin, la participation publique et l'évaluation des risques font de plus en plus partie désormais des « règles de l'art » (Sadler et al., 1994).

Jusqu'à un certain point, on peut avancer que chacune des trois périodes de l'évolution des pratiques et des procédures en évaluation des impacts environnementaux correspond *grosso modo* à la dominance de l'un des trois niveaux d'étude de l'évaluation des impacts environnementaux : technique, scientifique et politique. Ainsi, au cours de la période classique, le niveau technique semble avoir orienté ses efforts vers le développement et la mise en œuvre. La période moderne semble, quant à elle, se préoccuper avant tout des niveaux méthodologique et scientifique. Enfin, la période contemporaine paraît mettre de l'avant les aspects politiques du processus de l'évaluation des impacts environnementaux.

Les « règles de l'art » en évaluation des impacts environnementaux, telles que reconnues par la plupart des experts internationaux, ont évolué sensiblement, même si plusieurs aspects demeurent les mêmes qu'à ses débuts. C'est surtout du point de vue des pratiques que les choses ont évolué, tout particulièrement vers un élargissement des domaines d'application et vers une « amontisation » de l'échelle d'intervention. C'est, entre autres, la raison pour laquelle on assiste à une montée de la popularité de l'évaluation environnementale stratégique.

1.1.4. Arrivée sur la scène internationale du concept de développement durable

Conçu en réaction aux dommages causés à l'environnement naturel et social par les modèles de développement, ou plutôt de « mal-développement », le concept de développement durable est le résultat de plusieurs années de réflexion. Divers

secteurs de la société, éprouvant des difficultés à établir un dosage équilibré entre les domaines environnemental, social et économique se sont appropriés ce concept qui paraissait proposer un juste compromis entre ces pôles perçus, encore vers les années 1980, comme conflictuels et d'orientations opposées.

En 1987, l'arrivée sur la scène internationale du concept de développement durable a donné un nouveau souffle à l'évaluation environnementale. C'est ainsi que plusieurs auteurs soulignent les liens étroits qui unissent les champs théorique et pratique de l'évaluation environnementale et du concept de développement durable. Ceci vient appuyer l'orientation de la période contemporaine décrite précédemment.

Le concept de développement durable éclaire très bien l'esprit dans lequel doit s'exercer l'évaluation environnementale, puisqu'il indique à la fois l'objectif à long terme, le caractère multidimensionnel de l'évaluation environnementale et les principes qui s'y rattachent. Nous citons à sujet le témoignage de Gariépy et al. qui qualifient l'apport du développement durable à l'évaluation environnementale de la manière suivante :

« Le concept de développement viable vient donner un fondement substantif à l'évaluation environnementale qui se heurtait à la difficulté d'exercer un arbitrage à partir des valeurs diffuses ou entre les intérêts trop immédiats » (Gariépy et al., 1992).

Le concept de développement durable est vite devenu incontournable. Il est présenté au premier plan dans tous les discours; qu'il s'agisse de questions environnementales, de responsabilité sociale des entreprises, de programmes de

financement des bailleurs de fonds, d'agences gouvernementales ou de banques multilatérales.

1.1.4.1. Naissance du concept de développement durable et son évolution

Le concept de développement durable a fait l'objet de nombreux écrits depuis son apparition officielle en 1987 avec la publication du rapport «Notre avenir à tous» de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement des Nations Unies¹¹. Cette commission a reçu le mandat de proposer des stratégies afin de favoriser un mode de développement qui soit respectueux de l'environnement. Elle a commencé par dresser une liste des problèmes environnementaux les plus menaçants, puis elle a souligné la nécessité de repenser les modes de consommation des ressources naturelles, et a réaffirmé l'importance de la prise en compte des incidences environnementales. La commission Brundtland donne au développement durable sa définition la plus populaire : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs» (Commission mondiale sur l'environnement et le développement, 1987 :51).

Cependant, avant 1987, le concept de développement durable¹², ou écodéveloppement, était présent dans plusieurs écrits comme concept visant à

¹¹ La commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies était présidée par Gro Harlem Brundtland alors Première ministre de Norvège, d'où le nom commission Brundtland pour désigner cette commission.

¹² Les auteurs qui se penchent sur la question du développement durable sont partagés quant au titre à attribuer au développement qui respecte la définition de la commission de Brundtland entre

réconcilier le développement économique et social, la protection de l'environnement et la conservation des ressources naturelles, proposant ainsi un juste compromis sans pour autant pencher vers des positions radicales, tant écologistes qu'économistes. Peu après l'apparition du concept de croissance zéro, avancé par le Club de Rome en 1970 dans le rapport Meadows, la Conférence de Stockholm de 1972 sur l'environnement humain a amené les Nations Unies à élaborer un modèle de développement respectueux de l'environnement et de gestion efficace des ressources naturelles. L'expression « développement durable » a été proposée pour la première fois en 1980 dans la Stratégie mondiale de la conservation publiée par l'Union internationale pour la conservation de la nature¹³ (UICN), le Fonds mondial pour la nature (WWF) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

Après la publication du rapport Brundtland, et afin de concrétiser les engagements internationaux envers ce concept, le sommet de la Terre s'est tenu en 1992 à Rio de Janeiro au Brésil. De la déclaration de ce sommet, vingt principes généraux ont été établis et trois conventions en ont découlé. Parmi ces dernières, la

développement soutenable, développement viable ou encore développement durable. Le qualificatif soutenable doit son appellation à la simple traduction de l'anglais du terme « *sustainable development* » et met l'accent sur ce que notre environnement peut supporter sur le long terme. Le terme viable renvoie à une idée de développement vivable, équitable. Les tenants du terme « durable » préfèrent insister sur la notion de durabilité (cohérence entre les besoins et les ressources globales de la Terre sur le long terme) plutôt que sur l'idée d'une recherche de la limite jusqu'à laquelle la Terre sera capable de nous supporter sans dommage.

Dans cette recherche, nous allons retenir l'expression de développement durable.

¹³ L'Union internationale de la conservation de la nature a changé depuis d'appellation pour devenir l'Union Mondiale pour la Nature.

convention des changements climatiques (dont la mise en œuvre passe par le protocole de Kyoto signé en 1997) et celle portant sur la diversité biologique.

Le sommet de Rio a aussi donné naissance à l'Agenda 21 qui définit un programme d'action fixant des objectifs et décrivant les moyens et politiques à mettre en place dans tous les domaines de la société pour atteindre le développement durable (André et al., 2003 :5).

Il a fallu attendre dix ans avant que ne soit tenu le Sommet Mondial sur le Développement durable à Johannesburg, en septembre 2002, pour porter un regard critique sur l'évolution de la situation depuis la conférence de Rio et procéder à un bilan des engagements pris alors. La plupart des indicateurs ont confirmé que la qualité environnementale et la durabilité se sont vraiment détériorées depuis le sommet de Rio. L'Agenda 21 était un document très important dans la concrétisation du développement durable, mais malheureusement son exécution pratique s'éloigne des objectifs convenus en 1992 (Hens et al., 2005 :2).

Cependant, le concept de développement durable fait face à son tour à une dilution et une difficulté de mise en pratique en relation avec ses véritables enjeux comme en témoigne la multitude de définitions qui lui ont été attribuées : Susan Murcott, du *Massachusetts Institute of Technology*, en a recensé 57 depuis 1979 jusqu'à 1997¹⁴.

¹⁴ Les 57 définitions du développement durable recensées par Susan Murcott du MIT sont disponibles sur le site : <http://www.sustainableliving.org/appen-a.htm> consulté en date du 10 Août 2006.

1.1.4.2. Dimensions du développement durable

Afin de soulever les dimensions du développement durable, nous allons commencer par la citation du Secrétaire Général de la Commission Brundtland, le canadien Jim MacNeil, qui faisait observer que :

«Le développement durable appelle le genre de développement économique qui profite de l'intérêt de la Terre sans en compromettre le capital. Ce développement implique également qu'il faut investir, voir améliorer le capital écologique pour que les dividendes futures puissent être assurées et majorées» (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, 1992 :6).

Comme cette citation l'indique, le développement durable ramène à trois grandes dimensions : sociale, environnementale et économique. Le schéma suivant illustre ces dimensions et les interactions qui les relient.

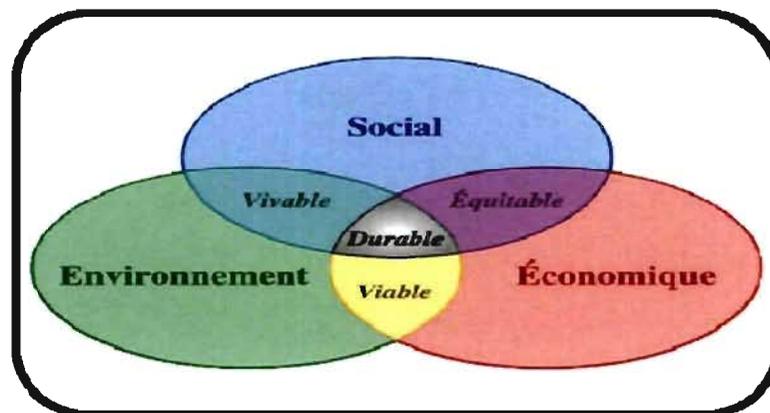


Figure 2: Dimensions du développement durable

Si la plupart des définitions semblent muettes sur la question du degré d'importance des différentes dimensions, il ne faut pas en conclure qu'elles sont d'importance équivalente ou qu'une perte dans une dimension peut être compensée par un apport à une autre.

En les présentant sous forme d'adjectifs, plusieurs définitions masquent la nature des éléments du développement durable que sont l'économie, la société et l'environnement, et par conséquent le type de préoccupations auquel chacun réfère. En remplaçant ces éléments par des adjectifs, on peut dire que la dimension écologique est une condition du développement durable, la dimension sociale en est l'objectif, tandis que la dimension économique réfère aux moyens utilisés.

Il importe cependant de noter qu'il existe des définitions plus larges comme celle adoptée par l'Agence Canadienne du Développement International (ACDI) qui reconnaît jusqu'à cinq dimensions du développement durable : économique, sociale, culturelle, écologique (environnementale) et politique¹⁵.

Une telle hiérarchie ne signifie pas que le concept de développement durable s'applique de la même façon dans tous les pays et à toutes les époques : si certains pays souffrent de sous-développement, d'autres souffrent de mal-développement.

Notion de la durabilité

Connue également sous le nom de soutenabilité, de son origine anglaise « *sustainability* », la durabilité est un concept qui traite de l'impact de l'humanité, causé par le développement, sur l'environnement. Elle se penche sur la protection de l'environnement, la croissance économique durable et l'égalité sociale permettant ainsi une meilleure gestion des risques. Les spécialistes s'entendent sur le fait que la condition de durabilité d'un développement réside dans son interaction avec ses

¹⁵ La dimension politique a été retenue dans la mesure où la mise en œuvre d'un autre type de développement a des implications en termes de mode de gouvernance.

trois dimensions (économique, sociale et environnementale) (Vaillancourt, 1993 :24-30). Cependant, ce concept n'a pas encore atteint ses objectifs malgré tous les efforts qui sont déployés dans ce domaine.

1.1.4.3. Mise en pratique du développement durable

Si la plupart des auteurs s'entendent sur la définition du développement durable avancée par la Commission Brundtland, tout en essayant de l'adapter à leurs intérêts respectifs, il n'en est pas de même pour sa concrétisation et sa mise en pratique.

However, *Our Common Future* is first and foremost a political document, and the definition of sustainable development it gives is political too. And so it is proving to be extremely difficult to translate that definition into a unique operational definition for the practical implementation of sustainable development.

The lack of a unique operational definition of sustainable development ushered an open season of all to indulge in do-it-yourself definitions to suit their own circumstances and to serve their own purposes ... (Hens et al., 2005: xxv).

Plusieurs objectifs sociaux ont remonté à la surface et pris de l'importance avec les années. À ce sujet, on note : l'équité, la justice sociale, la diversité culturelle, la qualité de vie, etc. Le caractère qualitatif de ces composantes a été un facteur déterminant dans la confusion qui règne actuellement dans l'application du concept de développement durable.

Une des principales déclarations avancées au siècle dernier dans le but de concrétiser le développement durable demeure l'Agenda 21 qui fixe un programme

d'action pour le 21^{ième} siècle inscrit en quarante chapitres qui sont répartis en quatre sections :

- dimensions sociales et économiques
- conservation et gestion des ressources pour des fins de développement
- renforcement du rôle des principaux groupes
- moyens d'exécution

Si ce plan d'action a eu un écho très favorable lors de sa promulgation, en revanche, sa concrétisation a été moins réussie. Le sommet de la planète Terre de Johannesburg a évalué le rendement des engagements et a démontré qu'ils n'ont pas été atteints. Il a aussi été témoin de la dégradation de la situation environnementale et sociale à l'échelle de la planète.

1.1.4.4. Lien entre le développement durable et l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale et le développement durable ont évolué parallèlement depuis leur apparition respective. L'évaluation environnementale a pris la forme d'un processus à la fois politique, social, scientifique et technique qui cherche à trouver un consensus entre ses dimensions. Par ailleurs, le développement durable joue la double fonction à la fois d'objectif à atteindre lors de prises de décisions et de principe directeur (Jacobs et al., 1988 :103).

L'évaluation environnementale et ses méthodes connexes sont ainsi considérées comme d'importants outils de transposition des critères et des principes de développement durable en stratégies et en mesures concrètes.

L'intérêt accordé à clarifier le concept de développement durable dans les paragraphes précédents n'est pas un hasard. C'est justifié par le fait qu'il se partage avec l'évaluation environnementale les obstacles de concrétisation, et ce, à cause de la nature des enjeux qu'ils soulèvent. Les deux concepts viennent en réponse aux signaux d'alerte qu'émet la planète Terre pour dénoncer les modes de développement et de gestion des activités humaines et découlent d'une démarche causale de résolution des problèmes. On note également que la diversité de leurs enjeux, qualitatifs vs quantitatifs, objectifs vs subjectifs, ajoute un défi supplémentaire quant à leur concrétisation respective.

Dans ce qui précède, nous avons présenté l'évaluation environnementale de même que ses principaux concepts sous-jacents. Nous avons donc soulevé ses objectifs et aspirations lors de son apparition, ainsi que les développements auxquels elle a fait appel, mais également les défis de sa concrétisation.

Dans ce qui suit, nous allons plutôt nous attarder à l'évaluation des impacts environnementaux, composante clé de l'évaluation environnementale, qui a marqué et a été marquée par les différents courants qui ont orienté les préoccupations dans ce domaine.

1.2. *L'évaluation des impacts environnementaux : méthodologie et acteurs*

Généralement, les évaluations des impacts environnementaux sont perçues comme des outils de planification : les évaluations sont réalisées afin de prévoir et évaluer les impacts des projets proposés et leurs alternatives. Cette perspective des ÉIE, comme outil de planification, leur a été attribuée sous le paradigme technocratique. Selon ce paradigme, l'ÉIE est un élément du modèle rationnel de planification et de prise de décision. Dans ce modèle, les objectifs et critères des évaluations des projets sont identifiés dès le départ grâce aux ingénieurs et planificateurs qui conçoivent les alternatives et réalisent les études d'impacts pour finaliser les projets et en évaluer les impacts (Vanclay et al., 1996 :3).

Si on regarde étroitement «l'exercice» de l'évaluation des impacts, celui ci implique l'identification, la prévision et l'évaluation des impacts. Cependant, chaque projet exige un ensemble de méthodes conçues en fonction de son contexte d'insertion, du temps et du budget disponibles.

1.2.1. Les évaluations des impacts environnementaux à l'échelle nationale et internationale

Nous avons vu précédemment que l'évaluation des impacts environnementaux (ÉIE) est la composante de l'évaluation environnementale (ÉE) qui assure la prise en compte de la qualité de l'environnement, autant naturel que social, dans le processus d'aide à la décision relatif à l'implantation d'un projet.

Comme le résume si bien Lise Parent (Parent, 1998 : 47-48), cet outil d'aide à la décision, qu'est l'étude d'impact, consiste en une analyse objective conduite pour identifier, mesurer et prédire les impacts économiques, sociaux, esthétiques et environnementaux d'une action proposée (action ou projet), ainsi que les autres possibilités ou formules de rechange (alternatives). Elle vise également à tracer le portrait le plus juste possible du milieu actuel et de ce qu'il deviendra pendant et après l'implantation du projet.

Il n'y a pas de consensus par rapport à une méthode d'évaluation des impacts environnementaux qui soit applicable partout et dans tous les domaines. Chaque pays s'est doté de sa propre méthode qui puisse être la plus adaptée à son contexte social, politique et environnemental et les adapte au fur et à mesure à l'évolution des préoccupations.

1.2.1.1. Au Québec

Au Québec, la direction des évaluations environnementales du Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP) subdivise le territoire québécois en quatre zones administratives selon les procédures d'application de l'ÉIE.

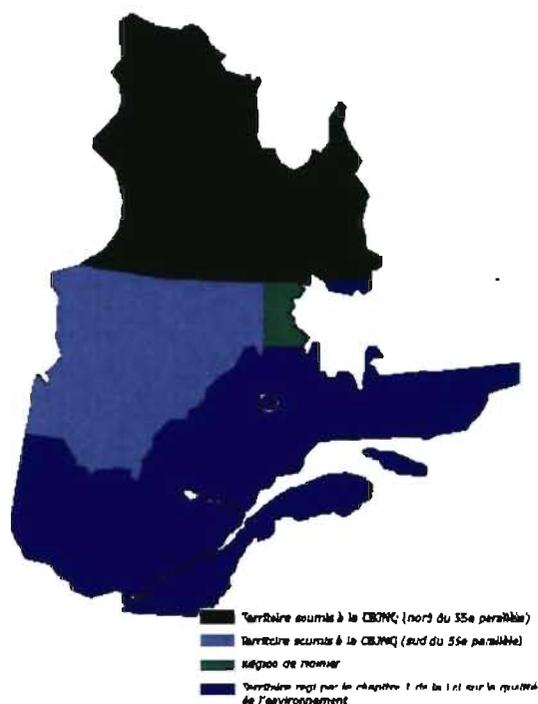


Figure 3: Carte d'application du régime de protection de l'environnement¹⁶

Concernant le Québec méridional, territoire au sud du 49^{ième} parallèle, la réalisation d'une évaluation des impacts environnementaux est réglementée par Loi sur la qualité de l'environnement et le règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement. Elle suit, en général, le cheminement représenté dans la figure suivante.

¹⁶ Figure tirée du site du Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs sous l'adresse <http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/mil-nordique/index.htm> consulté en Octobre 2006.

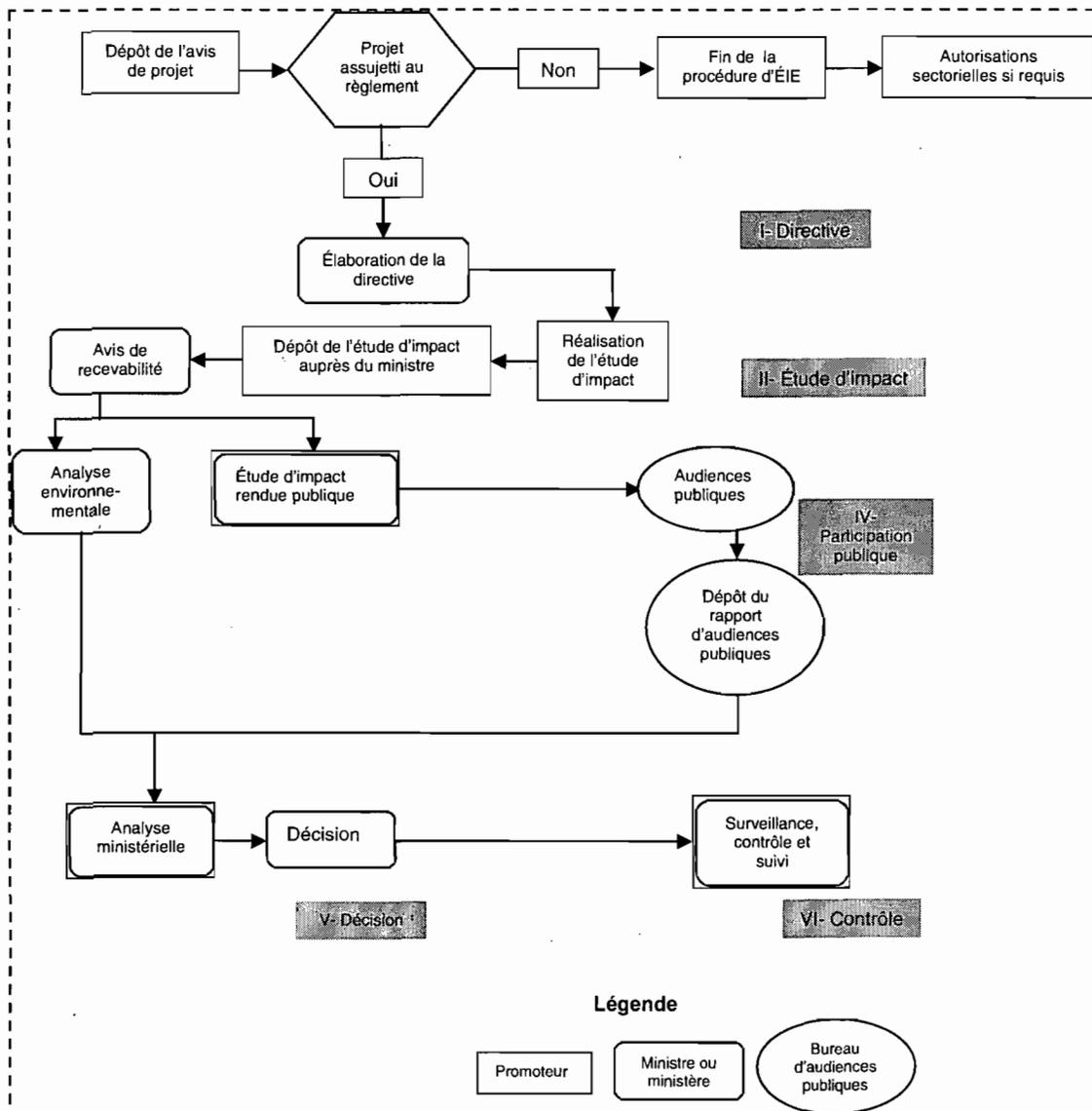


Figure 4: Schématisation de la procédure québécoise de l'ÉIE¹⁷

La procédure schématisée dans la figure 4 résume la démarche de déroulement des ÉIE au Québec méridional et en fait ressortir plusieurs particularités.

¹⁷ Ce schéma s'est grandement inspiré de celui proposé par Lise Parent (1998). L'évaluation environnementale. Collection Sciences de l'Environnement.

La première particularité concerne les projets assujettis à cette procédure : dès les premières étapes de la procédure québécoise, il y a un tri qui se fait par rapport à l'assujettissement des projets à soumettre à la procédure d'ÉIE. Le règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (RRQ, 1981, c. Q-2, r. 9) dresse une liste des projets assujettis à la procédure d'évaluation parmi lesquels on peut citer les barrages, les routes, les projets d'exploitation minière, les raffineries de pétrole, etc.¹⁸

La deuxième particularité concerne la consultation publique : au Québec méridional, le Bureau des Audiences Publiques sur l'Environnement (BAPE) est directement mandaté par le Ministre du MDDEP pour procéder à un examen public du projet. Le BAPE invite le public concerné à prendre connaissance des documents rendus publics et organise une ou plusieurs audiences publiques (d'une durée de quatre mois) ou une médiation (d'une durée de deux mois) au terme desquelles il dépose son rapport au Ministre.

La région du Québec située au nord du 49^{ième} parallèle, est régie par la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) et la Convention du Nord-Est Québécois, signées respectivement en 1975 et 1978.

La CBJNQ a été signée entre le gouvernement du Québec, les Cris et Inuits du Nord québécois (représentés respectivement par le Grand Conseil des Cris du

¹⁸ Le site du ministère de l'environnement, du développement durable et des parcs inclut la liste totale des projets assujettis. Cette liste peut être consultée à l'adresse Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

Québec et l'Association des Inuit du Nord québécois) et le gouvernement du Canada. Cette convention définit les droits des autochtones en termes d'éducation, de services de santé et services sociaux, fixe le régime des terres et instaure les procédures pour l'évaluation des impacts des projets de développement sur l'environnement et le milieu social.

1.2.1.2. Ailleurs au Canada

Ailleurs au Canada, chaque province et territoire s'est doté de sa propre législation en évaluation des impacts environnementaux qui s'adapte le plus à son contexte politique et social afin de répondre le plus adéquatement possible aux normes environnementales et sociales en vigueur.

En Ontario, par exemple, c'est la Loi sur les évaluations environnementales et ses règlements d'application qui modulent l'évaluation des effets éventuels des projets d'aménagement. Cette Loi s'applique à la plupart des projets publics et à certains projets privés, dont les routes, les remblais, les travaux relatifs aux eaux et aux égouts, ainsi qu'aux projets électriques. Elle comprend trois types de procédures¹⁹:

- l'évaluation environnementale individuelle : elle s'applique aux projets complexes et de grande taille dont les répercussions sur l'environnement peuvent être importantes, comme les grands sites d'enfouissement, ce qui représente 5% des évaluations réalisées;

¹⁹ Ministère de l'Environnement de l'Ontario, <http://www.ene.gov.on.ca/envision/ea/index-fr.htm> consulté le 20 août 2006.

- l'évaluation environnementale à portée générale : elle s'applique aux projets d'une catégorie ou d'un type précis comme les routes municipales, les projets d'eau et d'égout, les projets de gestion forestière, les autoroutes, etc. La procédure d'évaluation dans ce cas dépend des répercussions possibles sur l'environnement. Par ailleurs, le gouvernement ontarien propose d'adapter les procédures d'ÉIE à chaque type de projet étudié, ce qui a donné lieu à la modification de la procédure d'évaluation environnementale en juin 2006 pour simplifier la procédure d'approbation des projets touchant les transports;
- l'évaluation des projets relatifs à la production et au transport de l'électricité : ses règles figurent dans le règlement sur les projets de production d'électricité. En fonction des effets éventuels sur l'environnement et selon le type et la taille du projet, les promoteurs peuvent avoir à procéder à une évaluation environnementale individuelle ou un examen préalable.

En Colombie Britannique, c'est la loi sur l'évaluation environnementale (S.B.C. 2002, c. 43) qui module l'application des ÉIE. Pareillement qu'au Québec, en Colombie britannique, la loi sur l'évaluation environnementale exige que certains projets obtiennent un certificat d'évaluation environnementale avant qu'ils ne soient autorisés. Les projets qui peuvent être assujettis par cette loi sont des projets industriels, miniers, de production d'énergie, de transformation des produits alimentaires, de transport. La législation courante est entrée en vigueur en

décembre 2002 remplaçant ainsi la législation d'évaluation environnementale précédente (R.S.B.C. 1995, c. 119) en cours depuis juin 1995.²⁰

En reprenant les démarches des trois provinces canadiennes, citées précédemment, nous pouvons déceler plusieurs similitudes entre les trois contextes d'application canadiens. La première concerne l'approche plutôt sectorielle à assujettir les projets à l'ÉIE. On procède ainsi par type de projet appartenant à tel ou tel secteur d'activité. La deuxième similitude concerne l'autorité responsable de l'approbation de l'ÉIE qui, dans les trois cas, relève de la juridiction du ministère de l'environnement. Les trois procédures s'apparentent également dans les délais de réalisation des ÉIE, qui sont généralement qualifiés de raisonnables, mais dont la lourdeur administrative fait trainer sur plusieurs mois, voire plusieurs années.

1.2.1.3. Tentative d'harmonisation à travers le standard canadien d'évaluation environnementale

En 1996, l'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale (ACÉE) a mandaté l'Agence canadienne de normalisation (ACNOR) pour développer un standard canadien d'évaluation environnementale afin d'harmoniser les procédures d'évaluation environnementale à échelle du Canada. Cette harmonisation avait comme objectifs d'améliorer la protection de l'environnement, de promouvoir le développement durable, et d'accroître l'efficacité, l'efficience, l'imputabilité, la

²⁰ *Environmental assessment office, British Columbia (2003). «Guide to the British Columbia environmental assessment process». Consulté sur le site : <http://www.eao.gov.bc.ca/publicat/guide-2003/final-guide1-2003.pdf> le 20 août 2006.*

prévisibilité et la clarté en matière de gestion de l'environnement relativement aux questions d'intérêt pancanadien.

Le développement de ce nouveau standard aurait permis de rationaliser d'avantage les processus d'évaluation environnementale, de réduire leurs frais et délais et de positionner le Canada en vue de l'élaboration prochaine de normes internationales en matière d'évaluation environnementale.

L'approche proposée pour développer le standard s'est basée sur les points suivants :

- établir des critères, des normes et des points de références permettant d'évaluer les processus d'évaluation environnementale au niveau fédéral, des provinces et des territoires;
- intégrer ces critères, ces normes et ces points de référence aux lois et aux règlements et les refléter dans des lignes directrices et des procédures,
- confier la responsabilité d'appliquer le modèle à un projet donné au gouvernement le mieux placé pour en réaliser la mise en œuvre;
- établir un mécanisme d'imputabilité pour les gouvernements qui assument les obligations liées à la mise en œuvre du modèle pancanadien.

Cette nouvelle approche de l'évaluation environnementale devait, entre autres, permettre d'améliorer l'efficacité, la clarté et la certitude des mesures prises dans le cadre de l'évaluation environnementale :

- en abordant les problèmes d'incertitude et de double emploi associés à la possibilité d'appliquer plus d'un processus d'évaluation environnementale à un même projet;
- en assurant, pour chaque projet, un processus d'évaluation et d'examen unique, avec un seul point de contact pour les décisions administratives.

Malheureusement, le standard canadien d'évaluation environnementale n'a jamais vu le jour et la tentative de son élaboration n'a duré que quelques années à cause de la réticence de certaines parties privées et gouvernementales.

1.2.1.4. Ailleurs dans le monde

Pour la communauté européenne, les pays membres ont édicté des principes généraux couvrant l'ensemble des domaines de l'environnement consignés en sept volumes de la «Législation communautaire en matière d'environnement». En ce qui concerne l'étude d'impact, c'est la directive du Conseil 85/337/CEE, du 27 juin 1985, concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement qui s'applique. Cette directive précise les domaines à étudier dans une évaluation des impacts sur l'environnement; domaines ayant des incidences directes sur l'humain, la faune et la flore, le sol, l'air, l'eau, le climat et le paysage. Cette même directive fixe le contenu des informations minimales à contenir, établit

les démarches à prendre dans le cas de projets ayant des incidences transfrontalières et précise la manière de rendre publique la décision, les motifs et les considérations (Hertig, 1999 : 65-66).

Aux États-Unis, la politique environnementale est basée sur le NEPA de 1969 amendé en 1970, 1975 et 1982. L'article 102 de cet acte impose l'étude d'impact sur l'environnement, avec des considérations économiques et techniques, pour toutes les actions fédérales américaines pouvant affecter sensiblement l'environnement humain et s'applique sur toutes les installations ayant un impact sur l'environnement (Hertig, 1999 :71).

Les particularités législatives de chaque pays ont donné lieu à presque autant de procédures d'ÉIE que d'États et de pays. Cette diversité procédurale, qui illustre l'absence d'un cadre méthodologique général, a souvent été perçue comme une lacune de l'ÉIE. Mais dans une certaine mesure, elle en représente également une de ses forces puisqu'elle lui permet de dépasser la rigidité d'une méthodologie universelle et d'être évaluée non pas par rapport à sa démarche, mais par rapport aux résultats et objectifs atteints suite à l'évaluation des impacts et l'aide à la décision.

1.2.2. Méthodologie des études d'impacts

Comme en témoigne le schéma de la procédure québécoise des ÉIE, la démarche québécoise est effectuée dans le cadre d'une procédure d'autorisation et vise à examiner si un projet respecte les dispositions relatives à la protection de

l'environnement. Au cœur de cette procédure nous retrouvons l'étude d'impact, composante technique de l'évaluation des impacts. Plusieurs auteurs en décrivent ainsi les étapes (L. Parent, 1998; P. André et al., 2003; G. Leduc et al., 2001; le MDDEP dans plusieurs de ses rapports, etc.) que nous reprenons dans le schéma suivant.

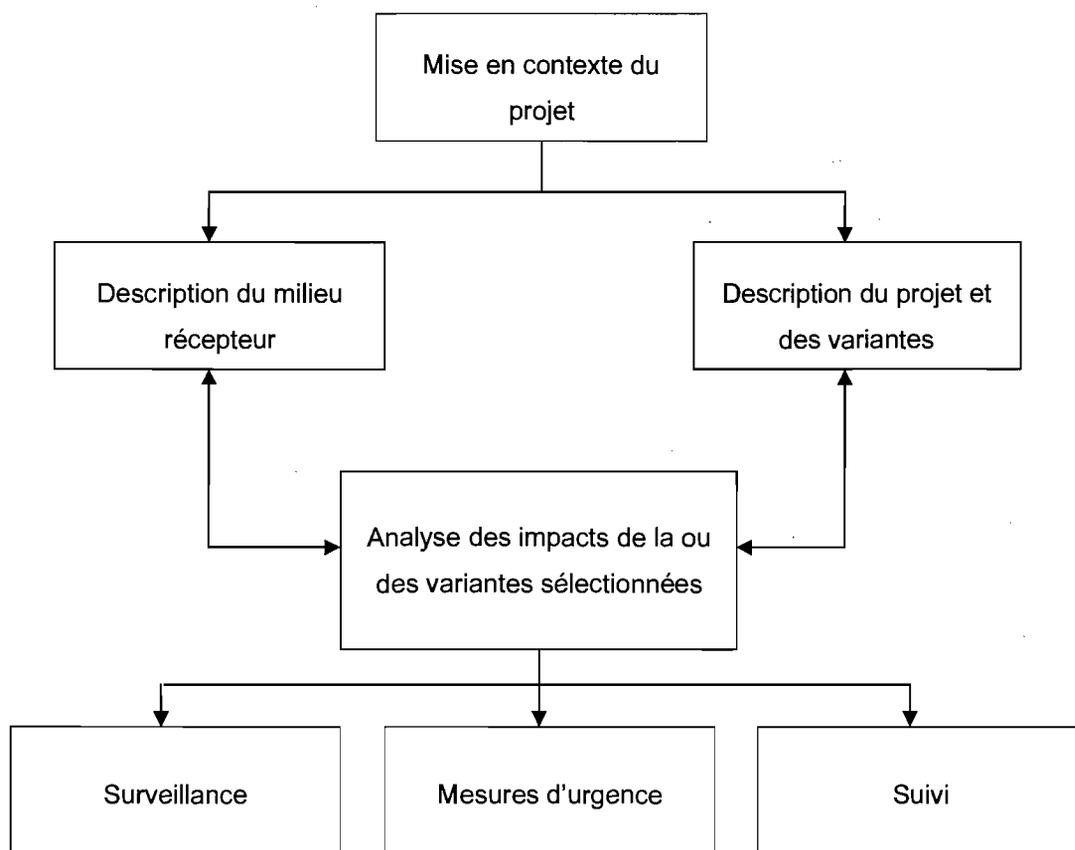


Figure 5: Méthodologie d'une étude d'impact

1.2.2.1. Mise en contexte du projet

Cette première étape des études d'impacts a pour but de présenter les éléments à l'origine du projet et est supposée argumenter le bien fondé de sa réalisation. Elle comprend une courte présentation de l'initiateur du projet

(renseignements généraux sur ses antécédents en relation avec le projet envisagé, le secteur d'activité dans le lequel se situe le projet entre autres) ainsi qu'un exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet de façon à situer ce dernier dans son environnement²¹.

Dans cette étape, on présente également les solutions de rechange au projet, y compris l'éventualité de sa non-réalisation ou de son report, ce qui permet de comparer les solutions envisagées et d'en évaluer les avantages respectifs. Ceci permet aussi de justifier le choix de la solution retenue en tenant compte des objectifs poursuivis et des enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques. On y fait également mention de tout aménagement existant ou de tout autre projet en cours de planification ou d'exécution susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé.

1.2.2.2. Description du milieu récepteur

Cette section de l'étude d'impact comprend la délimitation de la zone d'étude qui doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées ainsi que les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet, tels que les routes d'accès, les lignes de transport d'énergie, etc.

²¹ À cet égard, l'initiateur expose le contexte d'insertion du projet et décrit la situation actuelle et prévisible dans le secteur d'activité, il explique également les problèmes ou besoins motivant le projet de même que les objectifs poursuivis. L'exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre de dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques, aux échelles locale et régionale, ainsi que nationale et internationale s'il y a lieu.

Cette phase de l'étude comprend également la description des composantes du milieu biophysique et humain pertinentes au projet. On commence par y décrire l'état de l'environnement tel qu'il se présente dans la zone d'étude avant la réalisation du projet. La sélection des composantes à étudier et la portée de leur description doivent correspondre à leur importance ou leur valeur dans le milieu récepteur²². Dans cette étape, l'initiateur doit ainsi préciser les raisons et les critères justifiant le choix des composantes à prendre en considération.

1.2.2.3. Description du projet

Cette section de l'étude d'impact comprend d'abord la détermination des variantes de réalisation et la sélection de la variante ou des variantes les plus pertinentes au projet. Elle comprend par la suite la description de la variante ou des variantes sélectionnées sur laquelle, ou sur lesquelles, portera l'analyse détaillée des impacts. Cette description comprend les activités, les aménagements, les travaux et les équipements prévus pendant les phases de réalisation du projet, de même que les installations et infrastructures temporaires, permanentes et connexes. Elle présente aussi une estimation des coûts de chaque variante et fournit le calendrier des différentes phases de réalisation. L'étude présente, s'il y a lieu, des schémas de procédés simplifiés identifiant les intrants et sortants, leur mode de gestion et leurs points de rejets dans l'environnement.

²² Il existe un certain nombre de critères qui permettent d'estimer l'importance d'une composante comme la durée, l'ampleur, l'étendue ou encore la fréquence et la probabilité.

1.2.2.4. Analyse des impacts des variantes sélectionnées

Cette section porte sur la détermination et l'évaluation des impacts de la ou des variante(s) sélectionnées. Cette étape de l'étude d'impact passe à travers les étapes du projet décrites dans la section précédente et évalue l'importance de leurs impacts sur les composantes du milieu identifiées lors de l'étape de description du milieu récepteur. On y considère les impacts positifs et négatifs, directs et indirects et, le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques et irréversibles²³ liés à la réalisation du projet.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend d'abord de la composante affectée, c'est-à-dire de sa valeur intrinsèque pour l'écosystème (cette valeur étant fonction de sa sensibilité, sa rareté et son caractère réversible) de même que des valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques attribuées à ces composantes par la population. Les préoccupations fondamentales de la population, notamment lorsque des éléments du projet représentent un danger pour leur santé ou leur sécurité, influencent également cette évaluation.

Les méthodes d'évaluation des impacts ont été principalement développées à partir des années 1970 en réponse aux exigences du NEPA. Une foule de méthodes ont été suggérées afin de répondre aux besoins d'évaluation des impacts environnementaux. Pour ces méthodes, la plupart des auteurs retiennent deux catégories de classification, soient l'identification et l'évaluation; mais les méthodes

²³ Un impact est cumulatif lorsqu'il touche un élément subissant déjà un autre impact; synergique lorsque, ajouté à d'autres impacts, son effet est plus élevé que la somme des impacts; irréversible lorsqu'il subsiste même en supprimant les causes de l'impact.

peuvent avoir plusieurs objectifs et se chevauchent ainsi entre ces deux classes.

Parmi ces méthodes, nous citons :

- les méthodes «ah doc» dont l'approche se résume à fournir les lignes générales sur le type et la nature des impacts que peut entraîner la réalisation d'un projet particulier en considérant les grands domaines de l'environnement;
- la méthode des listes de vérification ou *check-list* qui est généralement considérée comme une méthode d'identification des impacts environnementaux. Elle consiste principalement à dresser une liste des éléments à examiner lors de l'étude d'impact;
- les matrices où le principe est de réunir la liste de vérification des paramètres du milieu (qui sont des listes à une dimension présentant des paramètres environnementaux, sociaux ou économiques) et la liste de vérification des activités des projets sous forme d'une matrice à deux dimensions. Plusieurs variantes de cette méthode ont été suggérées, entre autres, la matrice de Léopold (1971), celle de Loran (1975), etc.
- la méthode des réseaux qui utilise le système activité-effet-impact permettant d'identifier les impacts indirects contrairement à la séquence simple de cause-effet représentée par les matrices;

- l'analyse multicritères, une méthode d'évaluation qui cherche à mettre à contribution plusieurs méthodes d'analyse touchant à plusieurs disciplines;
- la méthode Delphi, une méthode d'aide à la décision qui tend à atteindre un consensus, à partir d'opinions divergentes d'experts, à l'aide de questionnaires successifs.

Dans le rapport de l'étude d'impact, en parallèle à l'évaluation des impacts par une des méthodes décrites précédemment, le promoteur présente les mesures d'atténuation des impacts négatifs ou de compensation des impacts résiduels inévitables, pour aboutir à la synthèse du projet retenu. L'atténuation des impacts négatifs vise la meilleure intégration possible du projet au milieu. À cet égard, l'étude précise les actions, les ouvrages, les correctifs ou les ajouts prévus aux différentes phases de réalisation pour éliminer les impacts négatifs associés à chacune des variantes ou en réduire l'intensité. L'étude précise également les ajouts et les actions prévus pour favoriser et maximiser les impacts positifs.²⁴

1.2.2.5. Gestion des risques d'accidents

Cette étape se penche sur les risques d'accidents technologiques pour les projets dont les conséquences sont majeures et qui excèdent les frontières du projet. L'étude présente une analyse des risques toxicologiques majeurs et une analyse sommaire des événements externes susceptibles de provoquer des accidents

²⁴ Lorsque l'analyse porte sur plus d'une variante, l'initiateur peut à cette étape procéder au choix de la variante optimale de réalisation de son projet qui devrait être la plus acceptable sur les plans social et environnemental tout en correspondant le mieux à la demande et aux objectifs poursuivis, et ce, sans compromettre la faisabilité technique et économique du projet.

technologiques majeurs sur l'emplacement du projet. Mais dans tous les cas, l'étude décrit les mesures de sécurité et présente un plan préliminaire des mesures d'urgence pour les phases de construction et d'exploitation.

1.2.2.6. Surveillance environnementale

La surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect des mesures proposées dans l'étude d'impact, des conditions fixées dans le certificat d'autorisation, des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles. Le programme de surveillance permet de réorienter les travaux et d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet en vérifiant le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations.

1.2.2.7. Suivi environnemental

Le suivi environnemental a pour but de vérifier la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de diverses mesures d'atténuation et de compensation prévues dans l'étude et pour lesquelles subsiste une incertitude. L'initiateur doit ainsi proposer dans l'étude d'impact un programme de suivi environnemental qui pourra être précisé après la réception des autorisations requises.

Les différentes étapes décrites précédemment font ressortir trois catégories d'acteurs qui interviennent dans l'étude d'impacts. Ces catégories d'acteurs sont décrites dans le point suivant.

1.2.3. Acteurs clés

Indépendamment de la procédure utilisée, l'évaluation des impacts environnementaux fait intervenir trois catégories d'acteurs.

- le maître d'ouvrage représenté par toute personne physique ou morale, qui conçoit un projet, demande l'autorisation de le mettre en œuvre et en assure le financement. Il peut être désigné dans les rapports par un promoteur, pétitionnaire ou initiateur du projet;

le maître d'ouvrage a la responsabilité de réaliser l'étude d'impact; il peut soit la réaliser lui-même, soit solliciter des bureaux spécialisés. Ces derniers sont des firmes de professionnels de l'environnement qui se chargent de réaliser les études et de produire le rapport d'ÉIE et les documents connexes;

- le public se compose de tout individu, groupe ou organisation qui est directement concerné par les retombées du projet;
- et finalement, le décideur, représentant le Conseil des ministres ou des conseils d'administration des entreprises, qui prend la décision d'autoriser le projet, avec ou sans modifications, ou le refuse.

Ces trois principaux acteurs des études d'impact se succèdent lors du déroulement de l'étude comme représenté dans la figure qui suit²⁵.

²⁵ Ce schéma s'inspire de celui proposé par Michel Gariépy dans le cadre de son cours URB 6772 : évaluation environnementale et planification de projet, Hiver 2005.

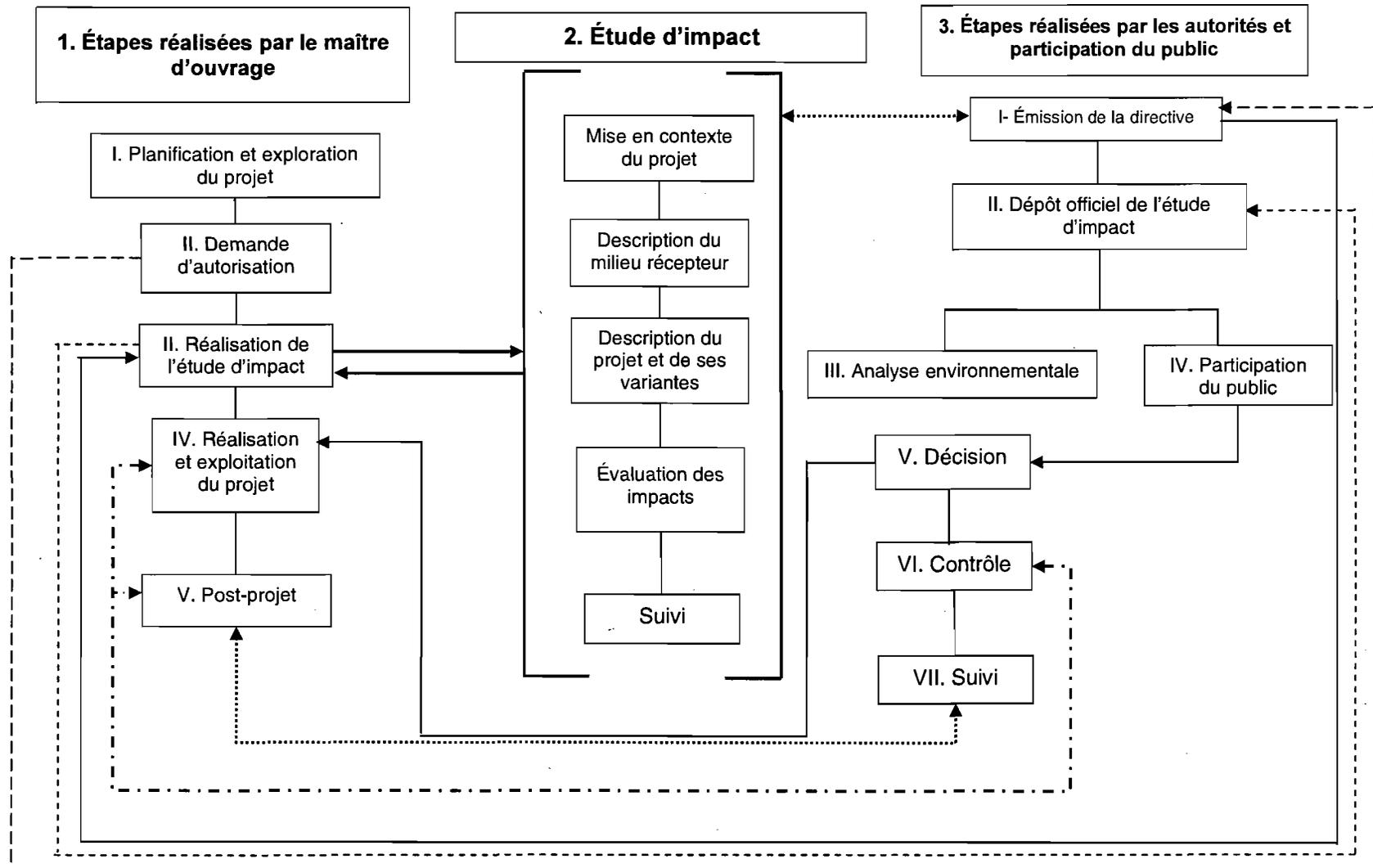


Figure 6 : Déroulement d'une évaluation des impacts environnementaux

1.3. Objectifs et critiques des études d'impact

Les méthodes utilisées dans les études d'impact sont nombreuses et servent plusieurs objectifs dont l'identification, l'évaluation et la comparaison des variantes. Nous avons tenu dans la section précédente à reprendre les principales étapes de l'étude d'impact dans le cadre du processus type du contexte québécois. Dans ce qui suit, nous allons expliquer les raisons pour lesquelles l'étude d'impact répond à ses objectifs à travers cette méthodologie, les indicateurs d'efficacité de cet outil, ainsi que les critiques qui lui ont été adressées.

1.3.1. Objectifs des études d'impact

La structure et la démarche qui modulent la réalisation d'une étude d'impact visent à atteindre les objectifs visés par celle-ci. L'étude d'impact est normalement effectuée avant de prendre une décision sur la planification, la construction ou la modification d'installations pouvant affecter l'environnement. Elle permet ainsi de tenir compte de l'environnement lors d'une prise de décision par les autorités compétentes qui doivent délivrer une autorisation.

Depuis le début de ses applications comme composante de l'évaluation des impacts environnementaux destinée aux projets, l'efficacité des études d'impact a été principalement mesurée à travers son atteinte de ses deux objectifs majeurs par rapport :

- à l'intégration effective de l'environnement dans le processus d'aide à la décision;
- au respect effectif des prescriptions en matière de protection de l'environnement, qui dépend de prévisions des impacts correctement identifiés et évalués.

1.3.1.1. L'aide à la décision

L'aide à la décision vise à fournir à un ou plusieurs décideurs des outils qui permettent de progresser dans la résolution d'un problème de décision qui fait intervenir plusieurs points de vue souvent contradictoires. Cependant, le processus d'aide à la décision en évaluation des impacts environnementaux n'est pas du ressort d'un seul individu. Ce processus est au contraire un dialogue entre plusieurs intervenants ou même groupes d'intervenants. Plus le groupe est grand, plus l'intérêt pour les questions environnementales de la part des citoyens augmente. Avec l'augmentation des participants dans le processus, le nombre des univers de pertinence et des échelles de valeurs se diversifie et s'amplifie (Milewska, 2000 : 49). Ainsi, les critères qui doivent mener à la décision sont multiples, et parfois même contradictoires.

Une décision environnementale se distingue des autres types de décisions par ses conséquences, par l'importante incertitude spatiale et temporelle associée aux prévisions des impacts, et par la grande diversité des acteurs engagés dans la décision ou qui en subissent les effets.

Même si le processus décisionnel suit une démarche rationnelle et définie, la prise de décision repose sur un ensemble de critères, souvent non ouvertement déclarés et qui entrent en conflit avec les critères environnementaux. L'expérience a démontré que plusieurs principes éthiques peuvent orienter la prise de décision, comme les principes d'équité, de subsidiarité, de précaution et de rendement maximal soutenu (André et al., 2003), cela constitue la base même du paradigme multicritère. La difficulté d'un problème multicritère implique qu'il n'y a pas de solution objective et le concept de solution optimale n'a pas de sens. Dans cette optique, résoudre un tel problème consiste à aider le décideur dans la maîtrise de ses données afin de prendre une décision. C'est justement l'objectif de l'évaluation des impacts environnementaux dans son rôle d'aide à la décision.

Par rapport à cet objectif, les auteurs de la troisième édition de «*Introduction to Environmental impact assessment*», Riki Thérivel et al. évaluent la pertinence de l'ÉIE :

EIA had its origins in a climate of a rational approach to decision-making in the USA in 1960s. The focus was in systematic process, objectivity, a holistic approach, a consideration of alternatives ... this rational approach is assumed to rely on a scientific process in which facts and logic are pre-eminent (Therivel et al., 2005 : 13).

1.3.1.2. L'évaluation des impacts environnementaux et sociaux

L'évaluation des impacts, comme second objectif de l'ÉIE, vise avant à reproduire le plus objectivement possible les effets des diverses composantes du

projet sur le milieu récepteur et à superposer ces effets sur l'échelle de valeur de la population qui lui est avoisinante.

En effet, l'identification et l'évaluation isolée des impacts d'un projet sont l'affaire des spécialistes de chaque domaine d'atteinte. Ces spécialistes utilisent les connaissances de diverses disciplines : physique, chimie, biologie, sciences sociales et de la nature, etc. Cependant, l'évaluation globale des atteintes et de leurs actions conjointes, qui permet de mesurer l'impact global sur l'environnement, n'est pas du ressort d'un seul spécialiste. Selon le théorème d'Arrow²⁶, il n'existe pas de méthode scientifique universellement admise pour agréger les conséquences des atteintes qui ont trait à des phénomènes aussi différents que le bruit, la pollution de l'air, la protection du paysage, la gestion des déchets, etc. Cette évaluation globale d'un état futur est une démarche interdisciplinaire et les méthodes classiques qu'elle utilise (comme la matrice de Léopold ou l'approche de Sorensen) sont critiquables d'un point de vue conceptuel et jugées trop rigides.

Suite à la description de ces deux objectifs de l'ÉIE, on se retrouve face au portrait assez conflictuel des ÉIE qui témoigne de la tâche difficile à laquelle incombent ces études, puisqu'aucun de ses objectifs ne peut aboutir à un résultat unique qui répond aux exigences scientifiques, sociales et administratives.

²⁶ Le contexte du théorème d'Arrow (1951) est de prendre des références individuelles comme données et d'étudier la possibilité de les agréger en une référence collective. « La fonctionnelle de Choix Social FCS est une fonction qui associe aux préférences individuelles une préférence représentant la collectivité. S'il y a au moins trois choix possibles, alors il n'existe pas de FCS satisfaisant simultanément aux conditions suivantes : unanimité, non dictature, indépendance par rapport aux états non pertinents. Ce théorème relègue la « volonté générale », concept rarement problématisé en philosophie politique, au rang de mythe mensonger ». Walter P. Heller et al, 1986.

1.3.2. Quels sont les véritables enjeux de l'évaluation des impacts environnementaux et pourquoi elle ne répond pas à ses objectifs ?

Tel que mentionné précédemment, les démarches de réalisation des études d'impact au Québec sont relativement uniformisées. Cependant, elles varient selon le territoire où le projet est envisagé. Elles sont régies par la loi sur la qualité de l'environnement et répondent à la liste dressé par le MDDEP quant aux projets assujettis à la procédure.

Les étapes décrites précédemment se retrouvent dans la plupart des études d'impact sur l'environnement. Avec les avantages et les inconvénients de cette structure, elle bénéficie, dans le contexte québécois, d'une acceptation sociale et elle répond de manière assez efficace aux attentes des différents intervenants qui y participent.

Après plus de 35 ans d'existence, les outils d'évaluation des impacts ont grandement évolué. Leurs objectifs, ainsi que leurs méthodologies, ont su suivre le rythme afin de répondre à la demande sociale de plus en plus consciente des enjeux environnementaux. Elles devaient s'adapter aux courants de pensée et aux préoccupations des populations, ce qui les a amenées à devenir plus transparentes et plus accessibles au public (Jacobs, 1993 :7).

Vues sous l'angle présenté précédemment, les études d'impact apparaissent comme un moyen de marier l'environnement (le milieu récepteur) et le projet; mais la réalité est toute autre. Si on remonte à l'emplacement des études d'impact dans le

processus d'aide à la décision, on découvre qu'elles exercent un effet de médiateur entre les parties de pression ou de résistance à la réalisation du projet, et le promoteur dont l'ultime finalité est la réalisation et la rentabilité de son projet. Un projet qui est rendu à l'étape de l'étude d'impact est déjà monté et presque décidé. C'est ainsi que l'étape de justification de projet, par exemple, ne fait que légitimer des choix déjà pris.

Dans une certaine mesure, toute amélioration substantielle de la qualité scientifique est limitée par les groupes participants qui n'ont pas une perspective commune. Dans une optique d'industriels, par exemple, l'ÉIE est directement liée à l'approbation des projets et à l'obtention de permis, alors que pour les écologistes elle renvoie aux valeurs de l'éthique environnementale.

Cependant, pour que nous puissions optimiser les avantages d'un tel processus, certains problèmes persistants devront être réglés. La pratique a ainsi soulevé un certain nombre de lacunes lors de la réalisation et du suivi de ces études. Celles-ci sont liées aux méthodes, aux procédures et aux limites techniques.

Si on remonte à 1988, le ministre de l'Environnement du Québec de l'époque a donné au comité Lacoste le mandat d'étudier la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement afin de la bonifier. Les consultations et les analyses effectuées par le comité Lacoste ont mis en évidence plusieurs problèmes (Delisle et al., 1993 : 345) qui persistent encore de nos jours et dont nous citons :

- une faible proportion de l'information contenue dans les études d'impact est utilisée dans la prise de décision;
- le contenu de la directive est peu sélectif par rapport aux éléments à traiter dans l'étude d'impact;
- la directive demande des inventaires détaillés, sans exiger une analyse de la dynamique d'ensemble de ces éléments et donne peu d'informations sur le degré de précision des éléments à traiter. Ainsi le manque de précision des directives peut contribuer à accroître le volume des études d'impact, ce qui entraîne des délais indus pour la réalisation et l'analyse de ces études;
- le public, n'étant consulté que tardivement dans la procédure, remet parfois en question le projet, ce qui nécessite de nouvelles études, ou dans certains cas, voit ses recommandations non prises en considération.

Par ailleurs, Paul Charest (Charest, 1993 : 274) avance que la procédure d'autoévaluation, ou d'évaluation de son propre projet par un promoteur, tend à biaiser la démarche et à chercher les personnes, les disciplines et les méthodes jouant en faveur du promoteur, et ce, malgré la révision des études par différents ministères et parfois par des consultations publiques.

Dans cette même veine, la question de l'insertion de l'étude d'impact dans le processus de prise de décision part du constat que les évaluations sont en général conçues indépendamment du processus de décision qui va finalement trancher

parmi les variantes possibles. Cependant, l'expérience a démontré tout le contraire : la procédure préconise de plus en plus de prise de décision qui s'imbrique à l'étude d'impact dès le départ. Nous assistons ainsi à plusieurs prises de position où interviennent des choix personnels, la disponibilité de certaines données ou même le coût pour trancher entre telle et telle option. C'est une réalité à laquelle nous ne pouvons échapper et dont nous devons tenir compte.

Par ailleurs, les responsables de l'ÉIE doivent pouvoir tenir compte à la fois des faits et des valeurs. Bien que l'évaluation environnementale puisse fréquemment être limitée à des mesures objectives ou des données quantitatives, elle doit s'appuyer sur des valeurs émanant du contexte biophysique et culturel. Comme le décrit si bien Peter Jacobs :

Il serait plus exact de décrire le processus (en faisant référence à l'évaluation environnementale) comme un savant dosage de science et d'art, fondé sur la culture, préoccupé autant de valeurs que de faits et explicite plutôt qu'objectif (Jacobs, 1993 : 5-16).

L'idée selon laquelle l'évaluation environnementale peut être un processus ponctuel, ou «fermé», dans lequel les impacts d'un projet particulier peuvent être déterminés, atténués ou compensés est fautive. L'expérience a montré qu'il ne peut y avoir de début ou de fin prévisible à la détermination et surtout à la gestion des impacts. Il est ainsi clair que les processus de l'évaluation environnementale doivent être fondés sur une gestion continue des impacts, et de ne pas se limiter aux

modalités courantes des prévisions, de consultation, d'atténuation et de compensation (Jacobs, 1993 : 9).

Une autre catégorie de critiques adressée à l'ÉIE repose sur l'implication du public aux préoccupations environnementales. Les stratégies de participation du public renvoient à tout ce qui relève du domaine de la normalité et de la subjectivité, c'est-à-dire les conflits et les rapports sociaux inégaux, les dimensions éthiques et les valeurs, ainsi que les choix de société (Gauthier, 1998). Cependant, malgré l'intégration au Québec d'une forme structurée de la participation du public à travers l'imbrication du BAPE à la procédure de l'évaluation des impacts environnementaux, plusieurs problèmes émergent dont la reconnaissance des valeurs sociales et leur intégration dans les études environnementales appropriées, la façon dont le public perçoit les valeurs environnementales, et l'influence de celles-ci sur le processus d'évaluation des impacts environnementaux, etc.

Pour faire la synthèse de ce qui précède, nous ne pouvons omettre les défis tout aussi inévitables qu'insurmontables auxquels fait face l'ÉIE. Cette dernière n'a pas eu autant de succès pour adopter la politique du « moins pire ». Cet outil, dont la pertinence et le rôle ne sont en aucun cas remis en question dans cette thèse, a besoin d'un peu de recul pour en revoir les priorités, les enjeux, et ainsi structurer toute tentative d'amélioration.

Les lacunes soulevées précédemment sont liées aux méthodes d'évaluation, à la procédure elle-même ainsi qu'aux limites techniques. À elle seule, cette recherche, ne peut s'attaquer à toutes ces lacunes. Pour cette raison, nous avons ciblé le volet technique afin d'apporter une contribution à l'amélioration de telles études. Ce que nous entendons par volet technique ramène à tout ce qui est relié à la réalisation de l'étude d'impact.

Nous pensons que le fait de proposer aux décideurs l'information dont ils ont besoin ne pourra que les aider dans le processus de prise de décision. Nous pensons également que, pour être en mesure de disposer des informations les plus utiles pour la prise de décision, nous devons évaluer les impacts réellement importants sur un périmètre assez représentatif. Cependant, les études d'impact sont soumises à des limites temporelles et spatiales assez rigides : limites spatiales parce qu'elles se contentent d'étudier le territoire géographique du projet et temporelles parce qu'elles s'imposent comme période d'étude les dates du début et de fin des opérations; on y insère une partie qui traite de la restauration du site dans le meilleur des cas. Ces limites confèrent aux études d'impact un caractère plutôt local et ponctuel. De ce fait, les impacts régionaux et globaux, de même que les impacts à moyen ou long terme, ne sont que rarement pris en considération, non pas que le projet n'en a pas, mais uniquement parce que la procédure actuelle ne permet pas de les intégrer à l'évaluation. On omet ainsi de l'étude la contribution des

rejets atmosphériques du projet dans le réchauffement planétaire, par exemple, ou encore sa consommation en énergie ou en ressources naturelles.

1.4. Synthèse et objectif de recherche

L'enjeu principal de la présente recherche est l'amélioration des études d'impact dans une perspective de développement durable. Cette recherche aspire ainsi à faire dépasser ces études de leur rôle curatif et réactif ex-post à une procédure de gestion intégrée qui remplit pleinement sa fonction d'aide à la décision. Nous avons soulevé précédemment plusieurs concepts qu'il serait pertinent d'intégrer à l'ÉIE. Nous soulignons à ce sujet les changements climatiques, les enjeux liés à la diversité biologique, ainsi que les dimensions globales et internationales liées aux projets à l'étude. Dans la prochaine partie, nous allons délimiter notre recherche tout en discutant de la relation entre ces concepts et les ÉIE et leur éventuelle intégration.

1.4.1. Possibilité d'intégration avec la pensée cycle de vie

1.4.1.1. Les changements climatiques

Les changements climatiques ont été définis par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques comme :

Des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables (ACÉE, 2004).

Généralement, l'intégration des considérations relatives aux changements climatiques présente deux approches pratiques. On distingue ainsi :

- les considérations liées aux gaz à effet de serre (GES) : l'accent est mis sur la contribution du projet aux émissions des GES;
- les considérations liées aux effets des GES : l'accent est mis sur les effets des changements climatiques sur le projet.

L'applicabilité de l'une ou l'autre des considérations, ou même des deux, dépend de la nature du projet. Cependant, l'intégration des changements climatiques dépend du profil climatique de la zone géographique où le projet va être inséré.

Par ailleurs, les paramètres du changement climatique ne sont pas définis explicitement dans la législation canadienne sur l'ÉE, et il subsiste un manque de contraintes juridiques dans les règlements et les objectifs fédéraux, provinciaux ou territoriaux pour la réduction des émissions de GES (ACÉE, 2004).

Certaines provinces canadiennes ont déjà intégré les considérations des changements climatiques à certaines ÉIE. C'est notamment le cas du Projet de mine de charbon et de centrales électriques de Brooks en Alberta, du Projet de centrale électrique de Keenleyside en Colombie-Britannique, et de la mine de diamants de Diavik dans les territoires du Nord Ouest.²⁷

²⁷ Ces trois études de cas sont présentées dans l'annexe 3 du document de l'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale intitulé : Intégrations des considérations relatives aux changements

1.4.1.2. La question de la diversité biologique

La notion de diversité biologique a été résumée par l'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale dans son guide sur la diversité biologique et l'évaluation environnementale comme suit :

On entend par diversité biologique la variété des espèces, leur composition génétique et leurs communautés, les écosystèmes et les structures écologiques, les fonctions et les processus à tous les niveaux (ACÉE, 1996 : 1).

Dans l'esprit de protection de la diversité biologique, a été signée en 1992, la convention des Nations Unies sur la diversité biologique. Cette convention, communément appelée la Convention sur la biodiversité, est un traité international entraînant des obligations juridiques. Elle oblige les pays qui l'ont ratifiée à déterminer les efforts actuels pour conserver la biodiversité et assurer l'utilisation durable des ressources biologiques.

L'obligation d'évaluer la biodiversité est implicite dans les dispositions législatives d'évaluation environnementale de tous les gouvernements bien qu'elle n'y soit pas mentionnée explicitement. L'importance de la composante écologique dans l'évaluation des impacts environnementaux est identifiée et renforcée depuis longtemps. Ainsi, on tient déjà compte de la diversité biologique dans les évaluations environnementales, et ce, à travers la définition élargie du terme environnement qui inclut :

- le sol, l'eau et l'air (y compris toutes les couches de l'atmosphère);
- toutes les matières organiques et inorganiques ainsi que les êtres vivants;
- les systèmes naturels en interaction qui comprennent les éléments visés aux deux alinéas précédents.

Le guide sur la diversité biologique et l'évaluation environnementale insiste également sur les limites spatio-temporelles de l'évaluation environnementales. Ces derniers doivent être appropriés aux composantes biologiques qui seraient susceptibles d'être affectées par le projet.

Il est important de se rappeler que l'examen d'un projet doit non seulement déterminer les effets sur le plan local, mais aussi évaluer les répercussions sur les écosystèmes régionaux plus importants. L'évaluation du projet dans un contexte paysager plus général permettra d'étudier divers problèmes de diversité biologique locaux et régionaux (ACÉE, 1996 : 7).

Par ailleurs, pour une considération efficace de la diversité biologique à l'ÉIE, deux volets ont été marqués comme critiques : d'abord politique et législatif, puis celui relié à la disponibilité de l'information comme en témoigne la citation suivante :

Two areas were flagged as critical to the successful consideration of biodiversity in EIA: policy and legislation, and information availability. In relation to policy, concerns centred on the need for guidance, from the assessing authority, on the required level (genetic, species, ecosystem, landscape) and depth of assessment as well as how to address concerns such as cumulative effects and net conservation benefit. Impact assessment legislation is necessary but not sufficient for achieving biodiversity conservation. Also essential is having biodiversity

legislation that gives formal recognition to biodiversity values and draws on policy instruments, such as regulation and associated sanctions, which enable others to recognise these values. The availability of information on biodiversity was the other area regarded as critical to the successful consideration of biodiversity in EIA. The scatter of resources makes assessment difficult. Rely on placing biodiversity in a regional context. Such placement is only possible if large, contiguous, compatible databases of biodiversity values (such as flora, fauna, and plant communities) are readily available (Wegner et al., 2004: 143-162).

1.4.1.3. Les chemins mènent-ils à la pensée cycle de vie?

Afin de mieux servir son double objectif, soit l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux, ainsi que l'aide à la décision, nous proposons dans cette recherche que l'ÉIE aille chercher un meilleur support de données fondamentales dont une meilleure exploitation permettrait l'amélioration des prises de décisions.

À cet effet, nous proposons de présenter aux décideurs la meilleure information, la plus utile pour une prise de décision éclairée afin d'évaluer les impacts les plus importants sur un périmètre assez représentatif. On se propose ainsi de reconsidérer les limites spatiales et temporelles des ÉIE ce qui leur permettra de ne plus se limiter aux impacts ponctuels et immédiats, limités au périmètre et au «cycle du projet», mais bien de les dépasser pour des considérations à long terme, à portée plus grande, et appliquées au «cycle de vie» du projet et de ses composantes, autant en amont qu'en aval.

Par ailleurs, nous avons décelé une similitude entre les principales lacunes des évaluations des impacts environnementaux, en termes de dimensions, et les avantages de la pensée « cycle de vie ». En adhérant à la logique « pensée cycle de vie », l'ÉIE dépasserait ainsi les limites procédurales de cette dernière et lui permettrait de répondre de manière plus efficace aux objectifs des études d'impacts environnementaux et de concrétiser plus effectivement les principes du développement durable. Par ailleurs, et à travers cette intégration, l'ÉIE serait plus efficace à répondre aux considérations relatives aux concepts émergents que nous avons présentés précédemment, comme la diversité biologique et les changements climatiques.

1.4.2. Objectif de recherche

La tendance ces dernières années, dans le domaine des outils d'aide à la décision et d'évaluation des impacts, tend à s'orienter vers une sorte d'intégration entre différents outils qui se partagent les mêmes objectifs. Dans ce même courant de pensée, nous pensons dans cette recherche que l'intégration de la pensée de cycle de vie à l'étude d'impact va permettre à cette dernière d'être renforcée et d'améliorer substantiellement son efficacité. Si la notion de cycle de vie pouvait être transposée dans un contexte d'ÉIE, avec tout ce qu'elle implique comme extension de la portée des études et ce qu'elle peut contenir de « stratégique », elle pourrait amener chez les promoteurs le devoir ou la possibilité d'intégrer dans leurs études d'impact des dimensions stratégiques (autrefois simplement dévolues à l'État).

Nous posons comme postulat que l'intégration des dimensions cycle de vie au niveau de l'ÉIE peut consolider la cohésion de l'ensemble des outils de gouvernance et d'aide à la décision pour la gestion du planifié et du bâti, et internaliser chez les promoteurs des dimensions demeurées externes à l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux des projets d'aménagement.

Notre recherche soutient alors que «l'intégration de la pensée cycle de vie à l'évaluation environnementale faciliterait à cette dernière l'atteinte de ses objectifs, que sont l'aide à la décision et l'évaluation des impacts, et lui permettrait conséquemment de dépasser ses contraintes pour s'inscrire dans une perspective de durabilité ».

Nous tenons à souligner à ce niveau le choix du terme «intégration»²⁸. Ce qui se dégage de convergent dans les définitions de ce terme, présentées en note de bas de page, c'est que l'intégration signifie que des parties ou éléments différents sont en action, en démarche d'entrer dans une finalité unique, un ensemble. Nous insistons à cette étape à donner de telles précisions afin de marquer la distinction et d'éviter toute confusion entre le concept d'«intégration» et celui d'«articulation»; les deux termes sont parents mais pas synonymes. Dans le processus d'intégration, l'accent est davantage mis sur le résultat à atteindre, alors que dans une articulation,

²⁸ Une recherche sur le terme «intégration» nous a permis de dégager les définitions suivantes : D'après l'encyclopédie Bordas : intégré signifie qui est constitué d'éléments distincts mais coordonnés en vue d'une fin unique. Selon le Grand Dictionnaire terminologique de l'office de langue française (2000) : l'intégration est l'opération ou processus par lequel des éléments, des ensembles, des individus ou des collectivités s'assemblent pour former un système présentant de nouvelles propriétés. Dans le Grand Larousse usuel : « intégrer » signifie placer quelque chose dans un ensemble de telle sorte qu'il semble lui appartenir, qu'il soit en harmonie avec les autres éléments.

l'emphase est davantage sur le processus de cohérence entre les différentes parties. L'intégration est un concept qui va plus loin que l'articulation dans le sens où il implique une certaine normalisation pour s'inclure dans un tout.

On retient alors que le concept d'intégration se définit comme étant un rassemblement d'éléments dans une entité nouvelle ou l'incorporation d'un élément à un corps déjà existant. On peut également parler de «complémentarité» puisqu'il s'agit de l'ajout d'un élément à un autre pour créer un ensemble en présence de certaines caractéristiques, notamment la présence de relations ou d'échanges facilement reconnaissables (Negron Poblete, 2002 : 23).

Cette recherche tend à appliquer la notion d'intégration, telle que définie précédemment, de la pensée cycle de vie à l'ÉIE. Ces deux procédures abordent l'évaluation des impacts selon deux approches différentes mais complémentaires.

La question qui se pose maintenant, et qui représente l'objet du prochain chapitre, est « Comment l'intégration de la pensée cycle de vie permettrait d'améliorer la fonction des ÉIE pour la gouvernance environnementale? ». Nous répondons à cette question en présentant les différentes considérations de la pensée cycle de vie dans l'établissement de son ordre de priorité et son intégration des échelles de temps et d'espace ainsi que les particularités et la méthodologie de deux de ses outils, à savoir l'analyse de cycle de vie et l'écologie industrielle.

2. Chapitre II : Le concept cycle de vie et ses différentes considérations

Nous avons présenté dans le chapitre précédent les différents concepts liés à l'étude d'impact telle que pratiquée de nos jours. Dans le présent chapitre, nous allons élaborer les différentes considérations de la pensée cycle de vie puis présenter deux outils qui concrétisent la logique de ce concept et qui ont acquis une large popularité, à savoir l'**analyse de cycle de vie** et l'**écologie industrielle**. Nous allons par la suite conclure avec les caractéristiques les plus prometteuses de la pensée cycle de vie qui viendraient renforcer les considérations des ÉIE et élargir leurs dimensions temporelles et spatiales.

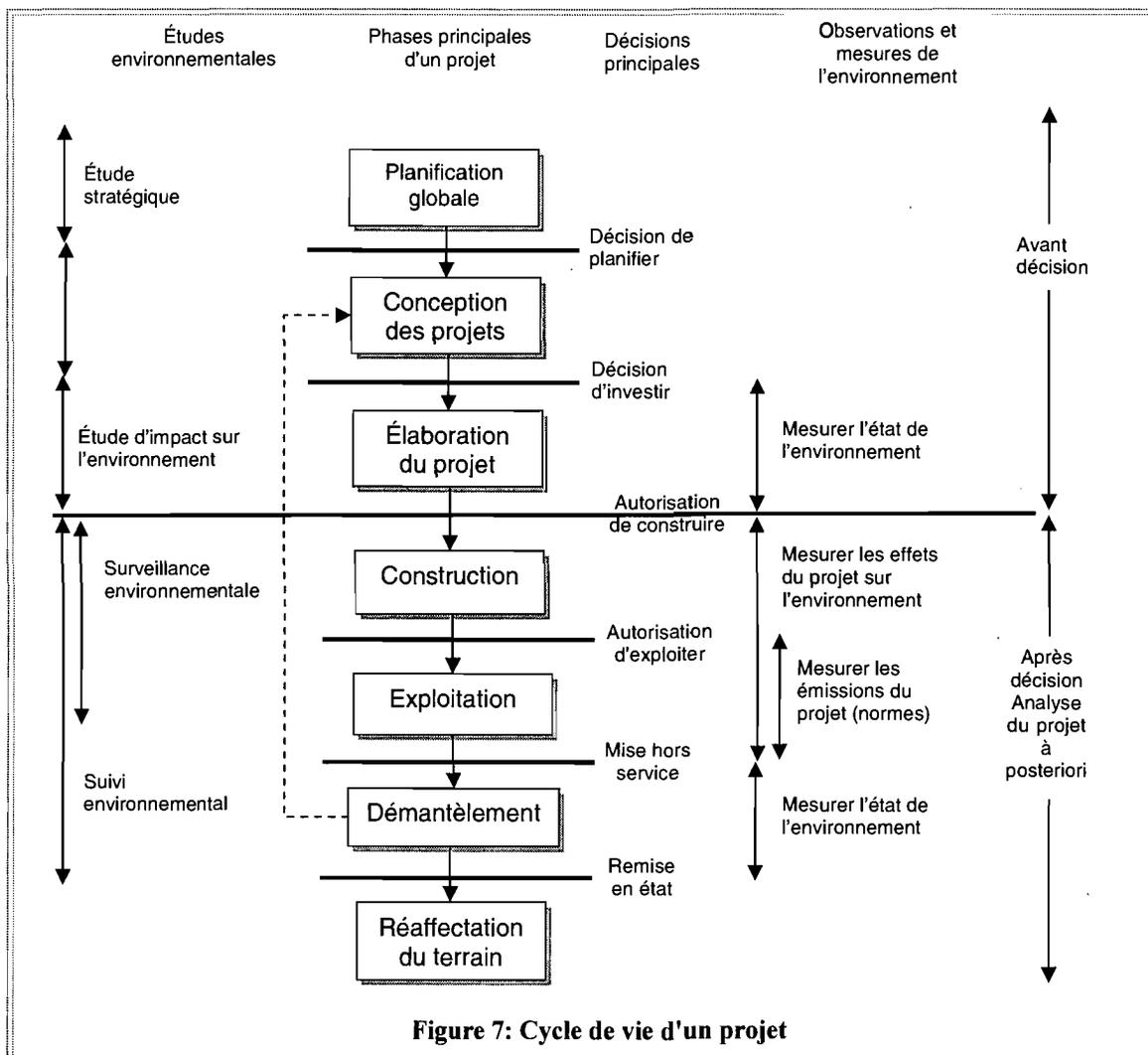
2.1. La notion de cycle de vie

Une simple recherche bibliographique sur l'expression «cycle de vie» nous ramène à une diversité de contextes : cycle de vie commercial, industriel, biologique, etc. Cependant, indépendamment de la perspective adoptée, les intervenants dans ce domaine s'accordent sur le fait que c'est un concept qui nous amène à décomposer, sur une échelle de temps, les étapes d'un cycle de vie depuis « le berceau » jusqu'à « la tombe ».

Dans le cas d'un projet, quelle que soit sa nature, on peut décomposer son cycle de vie tel que présenté dans la figure suivante (figure 7²⁹), du berceau (phase

²⁹ Remarque : La flèche en pointillé qui relie la phase de réaffectation du terrain à celle de la conception des projets représente la notion des 3-R relative aux produits industriels. Cette notion des 3-R renvoie respectivement à la réutilisation, au réemploi et au recyclage et est destinée aux produits industriels. Elle peut être reprise dans le contexte d'un projet en repensant, par exemple, la réutilisation

de planification) à la tombe (démantèlement), en passant par les phases de conception, de construction et d'exploitation.



Afin de faciliter la compréhension de la pensée cycle de vie, et avant de présenter deux des outils qui découlent de cette approche, nous présentons

du terrain du projet à sa fin de vie (c'est le cas notamment d'une mine, qui après la fin de l'exploitation, peut se convertir en site d'enfouissement, les deux étant deux projets à part entière).

certaines de ses considérations qui pourraient résumer les avantages que revêt son intégration aux ÉIE.

2.2. Différentes considérations de la pensée cycle de vie

2.2.1. Intégration de l'échelle du temps

Plusieurs problèmes rencontrés dans l'ÉIE résultent d'une limitation dans la considération de l'échelle temporelle. Dans les études d'impacts, la notion de la durée des impacts est couramment utilisée comme un élément de mesure de l'importance de ceux-ci, et une attention particulière est apportée aux impacts dits « irréversibles » ou « permanents ». Cependant, la pratique ne permet pas en général d'intégrer, sur une période de temps qui dépasse la durée de vie du projet, l'ensemble des effets et l'évolution future de la région, compte tenu du fait que le projet aurait été réalisé. Par exemple, on peut connaître à partir de l'étude d'impact la durée des impacts sur l'eau et la végétation, mais on estime en général assez mal les effets que pourrait avoir l'implantation d'une mine sur la vocation de la région et son développement futur (région minière vs région éco-touristique, région minière vs région agricole). La plupart des impacts se manifestent graduellement sur une période qui pourrait s'étaler dans certains cas sur plusieurs décennies, différenciant ainsi les impacts à court terme de ceux à long terme.

L'intégration de la dimension temporelle dans l'évaluation des impacts est un des objectifs du développement durable, puisque ce dernier mise sur la préservation des ressources de l'environnement pour les générations futures. En prenant en

considération les impacts reliés à chacune des phases marquantes du cycle de vie de tout projet, produit, procédé ou service, la pensée cycle de vie permet d'étendre des considérations limitées au niveau de la gestion environnementale vers des considérations développementales. En analysant le projet au niveau de son cycle de vie, on réussit même à repérer les étapes ou phases du projet qui génèrent le plus d'impacts et alourdissent l'empreinte environnementale du projet sur son milieu d'implantation.

2.2.2. Intégration de l'échelle d'espace

Les impacts environnementaux s'étalent généralement sur plusieurs échelles d'espace, du niveau local au global. Certains effets ne se produisent pas nécessairement dans la région où ils sont produits. Des substances rejetées à un endroit peuvent avoir des effets à plusieurs kilomètres du lieu de leur émission (c'est le cas de la destruction de la couche d'ozone par exemple). Pour un effet régional, comme un dépôt acide, par exemple, l'impact ne serait pas le même sur deux terrains situés dans des régions différentes, même s'ils ont la même composition. Le rapport entre la source et l'effet est fonction des propriétés intrinsèques, biophysiques et sociales, de l'endroit où l'impact se produit ; c'est ce qui est généralement appelé l'effet de localisation ou de contexte.

Même si les évaluations tiennent compte, jusqu'à un certain degré, de l'effet de localisation, elles doivent reconnaître que les effets locaux varient avec le temps. La proximité de la source d'émission peut transformer un effet relativement mineur

en impact dominant. La météorologie et d'autres facteurs environnementaux locaux peuvent jouer également un rôle important.

De plus, d'autres effets sont « cachés ». Par exemple, l'exploitation d'une mine implique qu'il y aura une première, puis une seconde transformation et un affinage du minerai, et une intégration dans un produit final. Dans certains cas, ces activités peuvent comporter en soi des impacts environnementaux majeurs (rejets de SO_x et NO_x, émissions de GES, consommations énergétiques) même si leur exécution peut ne pas se faire en même temps que le projet ni sur le même site. Les impacts liés aux minerais sont rarement inclus dans le périmètre de l'évaluation dans le cadre normal d'une étude d'impact.

L'échelle d'espace, avec ses différentes variantes, est prise en considération dans la logique de la pensée cycle de vie. On devrait alors prendre en considération cette échelle lors de l'évaluation des impacts du cycle de vie, de la définition des limites du système à l'étude et du recensement des données nécessaires à l'inventaire d'une entité géographique qui soit la plus représentative possible.

L'intégration d'une dimension spatiale étendue, correspond paradoxalement à « l'abolition des frontières » et à la dématérialisation de la notion de périmètre d'étude. En effet, ne faut-il pas considérer chaque projet comme tout simplement une « activité industrielle » et l'analyser dans son cycle de vie, comme nous le verrons dans les paragraphes suivants ?

2.2.3. Établir un ordre de priorité

Dans le souci de rendre les activités de la société plus respectueuses de l'environnement, la pensée cycle de vie a établi un ordre de priorité des impacts en se basant sur les préoccupations environnementales et sociales. Le point de départ a été l'identification des besoins de la société et leurs interactions avec les systèmes industriels. Les premiers questionnements sont : Quelles sont les meilleures décisions? Pourquoi sont-elles meilleures? Et comment peut-on passer des concepts à la pratique ?

Ainsi, selon Thomas E. Graedel (Graedel; 1998), les systèmes industriels sont en interaction continue avec les composantes sociales et économiques de la société (figure 8). De ces interactions résultent des avantages, comme la création et l'expansion des marchés, mais aussi des inconvénients, comme les impacts environnementaux et sociaux négatifs. Toute activité industrielle répond, en fait, à un besoin³⁰ de la société.

³⁰ Le terme « besoin » peut avoir plusieurs significations, mais en langage industriel, il vient suite à une demande.

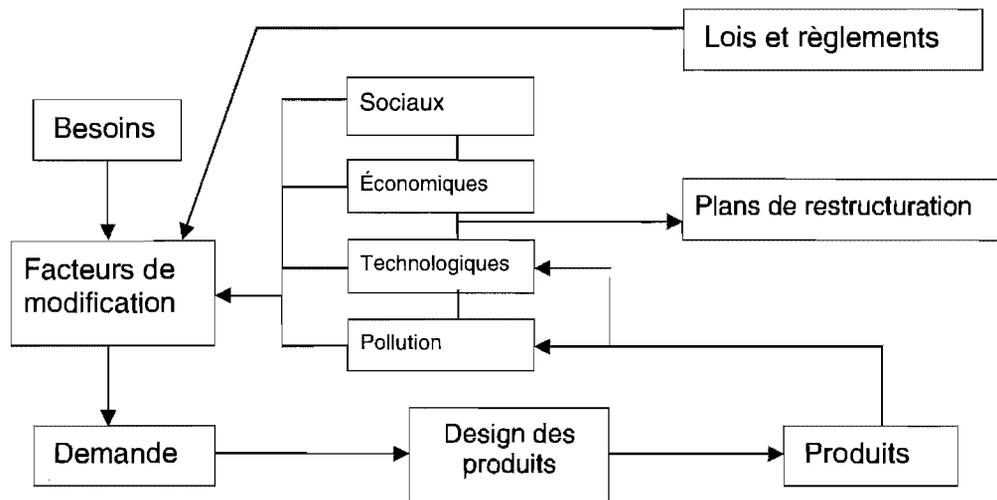


Figure 8: Interactions entre les activités industrielles et les systèmes sociaux
(Gradel, 1998)

Afin de contourner les différents problèmes que causent les idéologies divergentes des acteurs de la société, la pensée cycle de vie s'est basée sur les recommandations de la Commission de Brundtland qui définit les perspectives du développement durable pour établir la priorité des préoccupations environnementales selon des objectifs à atteindre. Elle profite ainsi de la réputation internationale de cette commission et de l'acceptation unanime de son rapport, donnant lieu à un consensus social assez large. Les grands objectifs sont :

- $\Omega 1$: le maintien de l'existence de l'espèce humaine;
- $\Omega 2$: le maintien de la capacité de l'environnement qui assure un développement durable;
- $\Omega 3$: le maintien de la diversité des êtres vivants;
- $\Omega 4$: le maintien de la richesse esthétique de la planète.

Il s'en suit qu'il y a certaines exigences sociales de base qui doivent être satisfaites pour que ces objectifs soient atteints. Pour assurer $\Omega 1$, on doit minimiser le risque environnemental et permettre l'approvisionnement en besoins de base (nourriture, eau, habitat, etc.). Pour $\Omega 2$, les exigences concernent plus les réserves énergétiques et la disponibilité des ressources naturelles. Pour $\Omega 3$, il est nécessaire de maintenir une quantité convenable d'espaces naturels afin de favoriser la diversité biologique. $\Omega 4$ exige le contrôle des différents impacts environnementaux afin d'en réduire les effets négatifs (les émissions des gaz à effet de serre par exemple) et d'optimiser les pratiques bénéfiques (les pratiques agricoles qui prémunissent contre l'érosion et l'utilisation excessive des terres). Ceci a donné lieu aux recommandations suivantes :

- ne pas utiliser les ressources renouvelables plus rapidement que leur capacité de renouvellement;
- ne pas utiliser les ressources non renouvelables avant de leurs trouver des substituts renouvelables convenables;
- ne pas réduire ou diminuer la diversité de la vie sur la planète;
- ne pas émettre des polluants plus rapidement que la capacité d'autoépuration de la planète ne le permet.

Avec de telles recommandations, la signification relative à certains impacts environnementaux peut être établie en considérant les caractéristiques suivantes :

- les échelles de temps et d'espace par rapport aux enjeux;
- l'intensité du risque associé à l'impact;
- le degré d'exposition.

Ainsi, la pensée cycle de vie s'est échelonnée sur les étapes suivantes : la définition des grands objectifs environnementaux de la société; l'identification des impacts environnementaux reliés à un ou plusieurs de ces objectifs par les scientifiques et les décideurs; l'identification par les scientifiques des activités de la société qui causent ces impacts et les recommandations.

Cette séquence conceptuelle est schématisée dans la figure suivante :

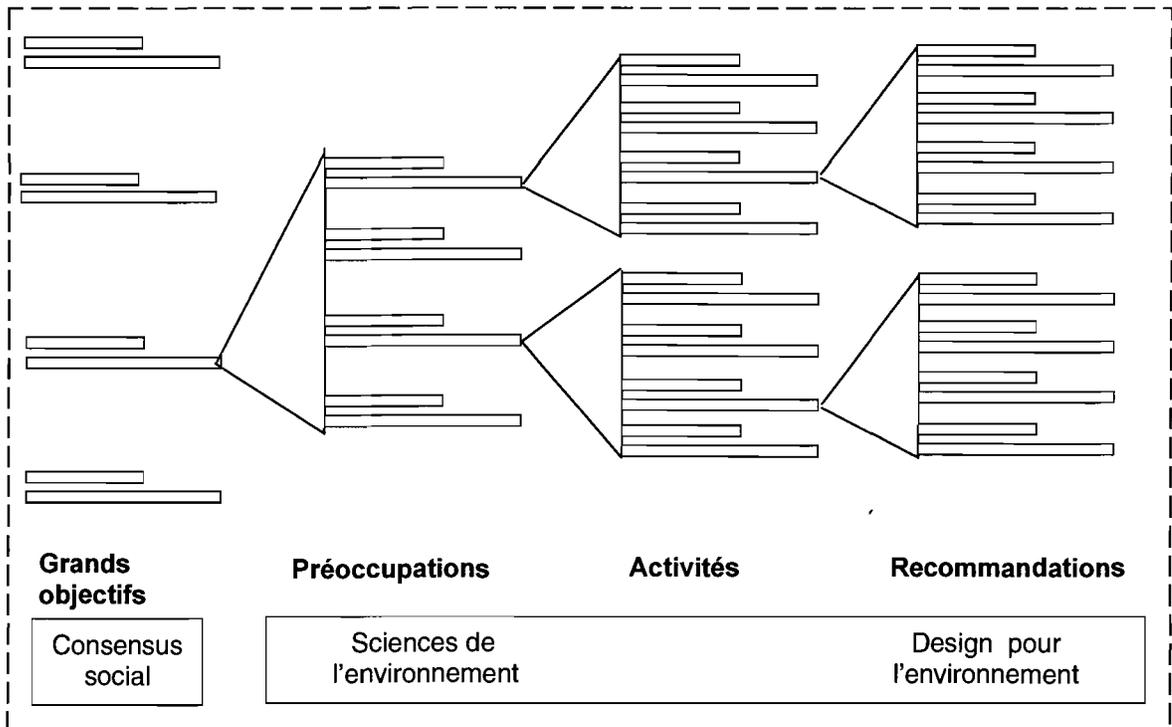


Figure 9: Séquence conceptuelle de la pensée de cycle de vie
(Gradel, 1998)

2.2.4. Évaluation

À court terme, l'évaluation des impacts permet de grouper des incidences sur l'environnement en fonction de leur importance : "très important", "important", "peu important" et "sans importance". Cette approche qualitative permet de classer les résultats selon leur utilité, en cas d'absence des données numériques pour évaluer les impacts des produits, des processus, des équipements, et des services au-delà de leur cycle de vie.

De telles recommandations apportent des corrections à certaines considérations telles que :

- "moins" est "meilleur" indépendamment de moins en quoi;
- toutes les préoccupations environnementales sont d'importance égale; et
- les préoccupations environnementales non traitées sont sans importance.

La traduction de l'échelle des valeurs sur un axe d'évaluation des impacts permet de réaliser :

- une analyse environnementale des références en établissant les connaissances de base;
- un diagnostic environnemental en localisant les points problématiques;
- une analyse environnementale des concepts incluant des considérations environnementales;

- une analyse environnementale des détails permettant une optimisation des considérations environnementales (Graedel, 1998).

Pour mieux élucider les considérations de la pensée cycle de vie que nous venons de présenter, nous allons décrire dans ce qui suit deux outils «vedettes» qui incarnent la logique du concept cycle de vie, soit :

- l'analyse de cycle de vie,
- et l'écologie industrielle.

2.3. L'analyse de cycle de vie

L'analyse de cycle de vie (ou ACV) est sans doute l'un des outils de l'évaluation des impacts des produits, procédés et services qui a suscité le plus d'intérêt ces dernières années. C'est un outil qui permet d'évaluer, de manière scientifique et la plus objective possible, les impacts potentiels d'un produit, d'un procédé ou d'une activité sur l'environnement en considérant la totalité du cycle de leur vie. Elle en évalue les impacts sur l'environnement et sur les ressources naturelles de l'extraction des matières premières jusqu'à la disposition finale.

L'analyse de cycle de vie a été développée dans le but de respecter la protection l'environnement, ainsi que le développement et l'amélioration des produits (Samson et al., 2003). C'est avant tout un outil d'aide à la décision qui grâce à la certification ISO (série 14040) a acquis une cohérence et uniformité universelles.

Le Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG) retient la définition présentée dans ISO 14040 :

L'ACV ou «*Life Cycle Assessment*» (LCA) est une méthode de détermination, de quantification et d'évaluation systématiques des intrants et des sortants (c'est-à-dire des sources de répercussions sur l'environnement) durant le cycle de vie d'un produit. C'est la compilation et l'évaluation des consommations d'énergie, des matières premières, et des rejets dans l'environnement, ainsi que l'évaluation de l'impact potentiel sur l'environnement associé à un produit, ou un procédé, ou un service, sur la totalité de son cycle de vie» (ISO 14040, 1997).

La méthodologie de l'analyse de cycle de vie est articulée en quatre étapes bien distinctes mais interdépendantes, car tout au long de l'étude, de fréquents retours sont nécessaires, ce qui rend la démarche générale itérative. La figure suivante illustre les quatre étapes de l'analyse de cycle de vie.

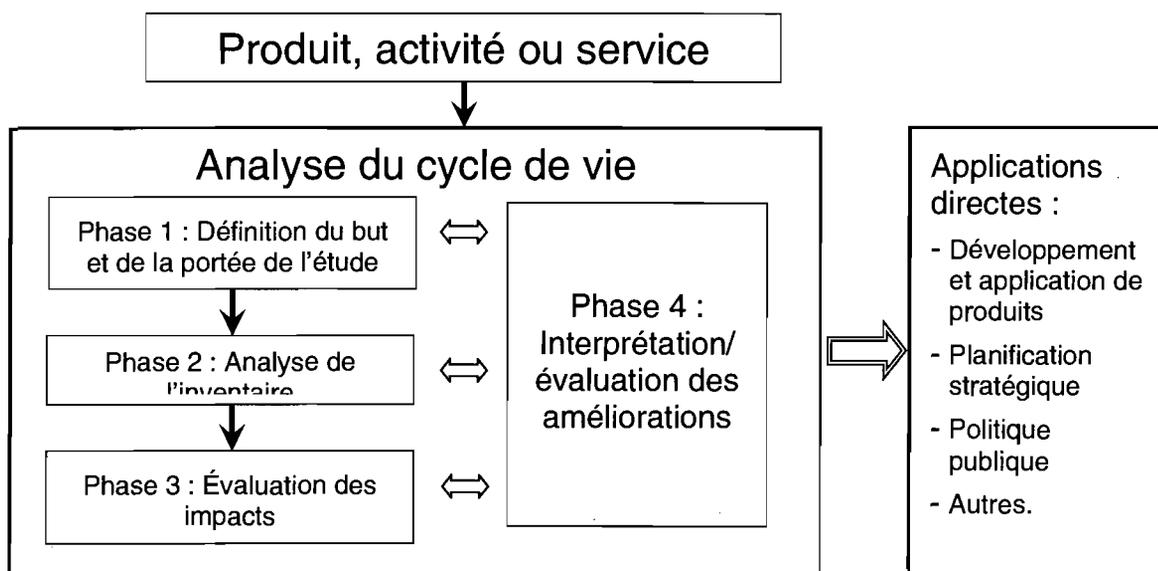


Figure 10: Les étapes de l'analyse de cycle de vie ³¹

³¹ Cette figure s'est inspirée du cadre de l'ACV proposé par ISO.

Le déroulement des étapes de l'ACV est normalisé par la série ISO 14040 comme l'indique le tableau suivant :

ISO 14040	Principes et cadres d'une analyse de cycle de vie
ISO 14041	Définition de l'objectif et du champ d'étude et analyse de l'inventaire
ISO 14042	Analyse de l'impact d'une analyse de cycle de vie
ISO 14043	Guide d'interprétation d'une analyse de cycle de vie
ISO 14048	Format de documentation des données
ISO 14049	Exemples d'applications d'ISO 14041 traitant de la définition de l'objectif et du champ de l'étude et analyse de l'inventaire.

Tableau 2 : Série des normes ISO 14040 et suivantes

Ces normes sont établies pour donner des précisions dans la méthode de conduite d'une ACV. Elles définissent la façon dont doit être menée chacune de ses étapes pour éviter toute dérive.

2.3.1. Démarche générale de l'analyse de cycle de vie

L'ACV est, avant tout, un outil d'aide à la décision. Cette méthode a été développée pour prendre en compte la consommation des ressources et la production d'émissions aux différents stades de cycle de vie d'un produit, procédé ou service, leur répartition dans le milieu récepteur, ainsi que les transferts de pollution d'une étape du cycle de vie à une autre. Pour ce faire, une **comptabilité analytique des flux** de matières et d'énergie associée à la production d'un produit est développée. L'**inventaire des flux** prend en compte à la fois les flux directs (liés directement aux étapes du système étudié) et les flux indirects (liés aux filières connexes au système étudié, par exemple : transport, traitement des déchets,

production de l'électricité, etc.). L'inventaire, autant quantitatif que qualitatif, rassemble les flux de matière et d'énergie d'un système de production : consommation énergétique, volume des polluants atmosphériques émis, charge sur l'eau et les sols, quantité et nature des déchets générés, utilisation de matières premières non renouvelables, etc. Une fois les inventaires complétés, l'étape suivante consiste à évaluer les impacts sur l'environnement pour aboutir à l'interprétation et aux conclusions. Dans la section suivante, nous allons détailler chacune de ces étapes.

2.3.1.1. Objectifs et champ de l'étude

Lors de cette étape, sont définies les raisons pour lesquelles l'étude est menée, ses applications visées ainsi que ses destinataires. L'une des premières étapes consiste à définir l'unité fonctionnelle. Il s'agit de l'unité à laquelle se rapporte l'ensemble des flux représentatifs de la fonction du produit ou du service étudiée.

Vient par la suite la définition des frontières du système à l'étude où sont précisés :

- les flux élémentaires³² et les processus élémentaires³³,
- les règles de décision,
- les catégories des données et des règles d'inclusion/exclusion.

³² «Les flux élémentaires entrant correspondent à l'utilisation des ressources naturelles et sont les extractions des matières, d'énergies ainsi que l'utilisation des sols. Les flux élémentaires sortant correspondent aux émissions dans l'eau, l'air, le sol ou les aliments»; dans Olivier Jolliet, Myriam Saadé et Pierre Crettaz (2005). *Analyse de cycle de vie : Comprendre et réaliser un écobilan*. Collection *Gérer l'environnement*. Presses polytechniques et universitaires Romandes. p 31.

³³ Les processus élémentaires peuvent être définis comme l'ensemble des éléments subdivisant le système à l'étude et lui permettant de réaliser sa fonction.

La définition des objectifs et du champ de l'étude conditionne donc les choix méthodologiques des étapes suivantes de l'ACV, et par voie de conséquence, les résultats : l'analyse de cycle de vie une méthode dite «*goal-dependant*».

Le principe de l'ACV est de comptabiliser les prélèvements et les rejets entre chacune des étapes de cycle de vie du produit et du milieu environnant ce dernier. Tout le problème de délimitation des frontières de l'étude est de savoir où commence cet environnement et ce qu'il contient. C'est pour cette raison que certains auteurs ont proposé des règles de cohérence afin de faciliter la délimitation des frontières du système. Celles proposées par Olivier Jolliet et al. (Jolliet et al., 2005 : 37-39) se résument comme suit :

- règle 1 : les limites du système doivent recouvrir la même réalité fonctionnelle dans les différents scénarios.
- règle 2 : est retenu dans le système l'ensemble des processus qui contribuent à plus de x% de la masse des intrants, à plus de x% de la consommation énergétique ou à x% des émissions d'un polluant. Le pourcentage seuil de x% est préalablement fixé (1% ou 3%).
- règle 3 : les étapes identiques dans les différents scénarios peuvent être exclues à condition que les flux de référence affectés par ces processus soient strictement égaux (sortants totaux du système également identiques).

Cette première étape se précise au fur et à mesure de l'avancement de l'étude grâce à son aspect itératif.

2.3.1.2. Inventaire

Comme seconde étape de l'ACV, l'analyse de l'inventaire consiste, à l'aide de bases de données très détaillées, à quantifier tous les flux entrants et sortants du système à étudier. Ces bases de données sont issues de sources privées, gouvernementales et universitaires. Certaines d'entre elles sont disponibles en logiciels commerciaux de l'analyse de cycle de vie. Les plus utilisées étant Gabi, Sima Pro, TEAM, Umberto et Kcl Eco. Une grande partie de ces bases de données ont été élaborées en Europe.

Par ailleurs, il est important de mentionner qu'il n'existe pas encore de base de données d'inventaire canadienne qui permette la réalisation d'analyses de cycle de vie en prenant en compte les particularités du contexte canadien.

Avant de procéder au bilan matière-énergie, les praticiens commencent par définir le système étudié et le découper en sous-systèmes moins complexes dont les intrants et sortants sont plus faciles à identifier. On procède ainsi à la collecte de données, qui est la partie la plus longue et la plus difficile de l'analyse de cycle de vie. Cette étape est schématisée dans la figure suivante.

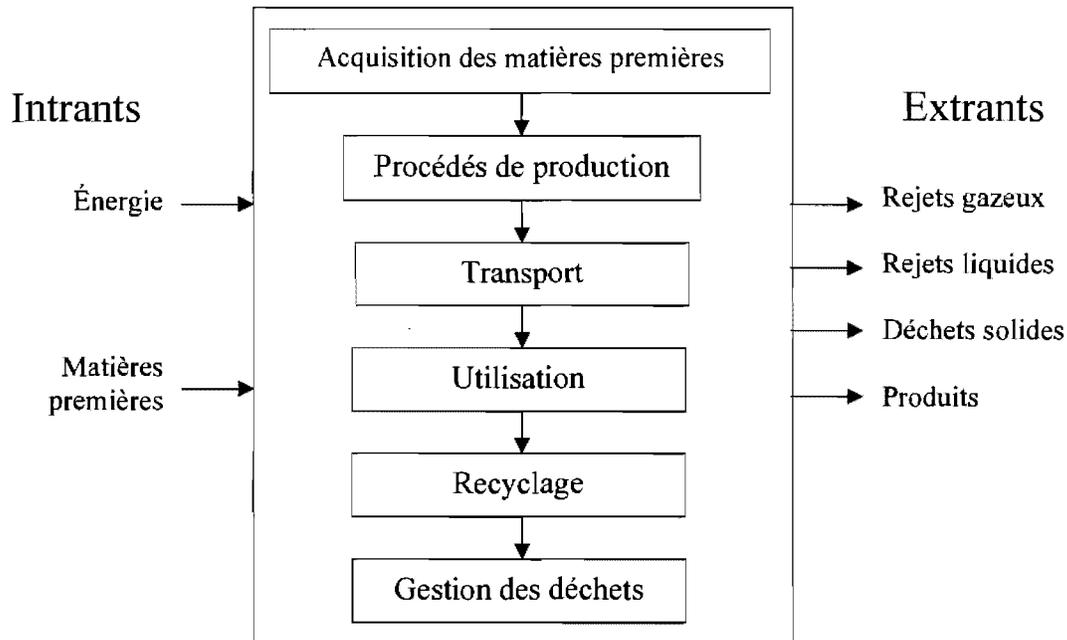


Figure 11: Schématisation des étapes de cycle de vie en sous systèmes avec intrants et sortants

2.3.1.3. Évaluation des impacts

L'évaluation des impacts de cycle de vie permet d'identifier, caractériser et évaluer à travers un processus qualitatif et/ou quantitatif les impacts potentiels des interventions environnementales identifiées dans l'analyse de l'inventaire. On y ramène ainsi les résultats de l'inventaire à dix catégories d'impact.

Les dix catégories d'impacts peuvent être classées en trois grands groupes d'impacts selon la dimension d'espace ou de portée :

- les impacts globaux incluant l'effet de serre, la destruction de la couche d'ozone, l'extraction des ressources biotiques et l'extraction des ressources abiotiques;

- les impacts régionaux qui englobent le smog photochimique, l'acidification et l'eutrophisation, et finalement;
- les impacts locaux que sont l'écotoxicité, la toxicité humaine et l'utilisation des terres.

Le critère qu'utilise l'analyse de cycle de vie se base sur la capacité de telle ou telle substance à endommager l'environnement ce qui lui permet de comparer, par exemple, une émission de plomb dans l'eau à une émission de CFC dans l'air :

Lorsqu'une substance polluante est émise, elle a un cheminement dans l'environnement : elle change de concentration, d'état, de milieu. Elle est parfois transformée en une autre substance. Elle va finalement avoir une conséquence soit sur la santé humaine, soit sur la qualité de l'environnement, etc. Le cheminement qu'elle va suivre est la voie d'impact (*impact pathway*). Il s'agit de tous les processus environnementaux qui amènent la substance de son émission à son impact final. Les méthodes d'analyse de l'impact vont modéliser les voies d'impact des différentes substances et relier, autant que possible, chaque donnée d'inventaire à ses dommages environnementaux potentiels, sur la base de ces voies (Joliet et al., 2005 : 80-81).

2.3.1.4. Interprétation

Cette quatrième étape de l'ACV a pour objectif d'analyser les résultats, tirer des conclusions et expliquer les limites et les points significatifs de l'étude, afin de fournir des recommandations basées sur les résultats de l'inventaire et l'évaluation des impacts du cycle de vie. Elle doit être réalisée de la manière la plus transparente possible, tout en s'appuyant sur différents contrôles comme le contrôle de sensibilité

des postulats retenus. Elle a ainsi pour but d'identifier les étapes du cycle de vie qu'il faut cibler afin de réduire l'impact environnemental du système à l'étude.

2.3.2. Avantages et inconvénients de l'analyse de cycle de vie

L'analyse du cycle de vie permet avant tout d'avoir une vision globale de l'impact environnemental d'une filière, de prévoir le déplacement de pollution et d'évaluer quel type d'impact environnemental est dominant dans la réalisation d'un produit. Il permet aussi de savoir quelles étapes (production, utilisation, fin de vie) ou éléments particuliers du produit contribuent le plus en termes d'impacts environnementaux. Ceci est obtenu par une démarche aussi exhaustive que possible et, surtout, bien documentée. Cette méthode permet également de mettre en perspective différents types d'impact plutôt que de se limiter à un type d'impact particulier.

C'est un outil très utile pour faire des choix, tant à portée globale (choix d'une politique environnementale, comme l'intérêt du recyclage de certains produits) que locale (choix de design et de production pour un produit).

Cependant, un nombre d'obstacles fait que l'analyse du cycle de vie n'est pas encore un outil universel. D'abord, il est quasi impossible d'obtenir l'intégralité des flux utilisés pour un produit. Il faut à ce moment-là se contenter de données parfois limitées et faire appel à des données génériques, ce qui constitue un manque de précision. Le problème de la représentativité géographique se pose également puisque les impacts sont différents d'une région à une autre. Par

conséquent, souvent une ACV n'est pas transportable. Sachant qu'une ACV est un processus long et fastidieux, ceci nécessiterait de multiplier les analyses, ce qui est difficilement réalisable.

La lacune méthodologique de l'ACV, la plus citée dans la littérature, concerne l'unité fonctionnelle. Cette unité, fixée au départ, conditionne l'ensemble des résultats de l'étude. Toutefois, elle peut être variable puisqu'on peut identifier plusieurs unités fonctionnelles pour un même système, ce qui rend les résultats assez critiquables.

Par ailleurs, plusieurs choix méthodologiques lors de l'étape de l'évaluation des impacts de cycle de vie demeurent assez subjectifs, comme les choix d'imputation et les méthodes de caractérisation des impacts, de normalisation et de pondération, si elles sont utilisées. Il n'est pas rare, dans le cadre d'une comparaison, de voir le classement entre plusieurs produits être inversé selon la méthode d'évaluation choisie, et ce, uniquement au niveau de la caractérisation. Une autre critique concerne les méthodes d'évaluation elles-mêmes qui considèrent que les impacts évoluent linéairement, voire même proportionnellement aux quantités émises, ce qui n'est pas vrai notamment en matière de toxicité. La dernière critique, et non la moindre, concerne l'abstraction de l'aspect de localisation des impacts. La phase de l'inventaire prend en compte les facteurs d'impacts de manière très générale, indépendamment de la localisation géographique de sites d'extraction, de production ou de traitement. Cette omission affecte directement certaines

catégories d'impacts qui ne peuvent se dissocier de l'effet de contexte tel que l'utilisation des ressources naturelles (dont la disponibilité peut dépendre d'un endroit à un autre) ou encore l'utilisation des terres.

En conclusion, l'analyse du cycle de vie présente de nombreux intérêts, notamment dans cette approche de bilan, de flux et de dimensions amont/aval des produits et services. Toutefois, ses résultats à eux seuls, peuvent toujours être contestables selon les choix méthodologiques préconisés. Par conséquent, les valeurs obtenues peuvent difficilement être utilisées par le grand public et nécessitent d'être étudiées en détail.

2.3.3. Complémentarités et distinctions entre l'analyse de cycle de vie et l'évaluation des impacts environnementaux

Après avoir présenté l'analyse de cycle de vie, sa méthodologie, ses avantages et inconvénients, on présente dans cette section les similitudes qu'elle partage avec l'étude d'impacts et les distinctions qui les différencient. Ces complémentarités et distinctions sont présentées dans le tableau suivant.

		ÉIE	ACV
Objectif général		Description et prédiction des impacts environnementaux associés à un projet	Évaluation des impacts environnementaux associés à un produit, une activité ou un service
Champs d'application	Réponse	Relative	Relative
	Processus	Linéaire	Linéaire/Itératif
	Aide à la décision	Oui, surtout au niveau du planifié ou du non-existant	Oui, surtout au niveau de l'existant
	Catégories d'impacts/d'effets	Biophysiques Chimiques Sociaux Économiques	Réchauffement planétaire Destruction de la couche d'ozone Acidification, Eutrophisation Impacts écotoxicologiques Impacts toxicologiques Utilisation des ressources Utilisation des terres
Échelle d'observation	Échelle spatiale	Locale Régionale Restreinte au «périmètre du projet»	Locale Régionale Continentale Globale
	Échelle temporelle	Fixe (steady-state)	Fixe (steady-state)
	Systèmes et sous-systèmes	Source (projet) Cible (impact su milieu d'insertion)	Input (flux entrants) Processus (produit) Output (flux sortants)
	Limites du système	Spécifique au site (site spécifique)	Indépendant du site (site indépendant)

		ÉIE	ACV
Objectif général		Description et prédiction des impacts environnementaux associés à un projet	Évaluation des impacts environnementaux associés à un produit, une activité ou un service
Données d'entrée	Type de données	Qualitatives/quantitatives (données spécifiques)	Qualitatives (données spécifiques et génériques)
	Quantité de données	Considérable	Très considérable (étude très détaillée)
	Qualités des données <ul style="list-style-type: none"> représentativité reproductibilité 	Assez représentative Peut être reproductif	Cas par cas
Modèles (calculs)	Importance	Réduite	Très présents
	Type de modèles	Matricielle, déterministe	Déterministe et probabilité
	Généralisation	Pas très importante	Dépendamment de l'étude
	Précision (puissance de prédiction)	Assez précis	Précis
	Réalisme	Assez présent	Peu présent
Résultats	Variabilité (erreur aléatoire)	On lui accorde peu d'importance	Mesurée, on lui accorde beaucoup d'importance
	Biais (erreur systématique)	On lui accorde peu d'importance	Mesurée, on lui accorde beaucoup d'importance
	Précision	Précis	Très précis
	Validation	Oui (suivi environnemental)	Non (pas de suivi)
Public cible	Utilisateurs actuels	Promoteurs : industries/gouvernement	Promoteurs : industries/gouvernement
	Réglementation spécifique à la méthode	Oui	Non
	Participation publique	Peu faire appel à des consultations publiques	Ne fait pas appel à des consultations publiques
	Accessibilité à la population	Dépendamment des projets, mais généralement accessible à la population	L'étude n'est pas à vocation publique, surtout qu'elle requiert un niveau de connaissance assez élevé

Tableau 3: Complémentarités et distinctions entre l'étude des impacts environnementaux (ÉIE) et l'analyse de cycle de vie (ACV)

Il est évident que l'analyse de cycle de vie demeure, malgré son «jeune âge», un outil très populaire pour évaluer l'empreinte environnementale d'un produit, procédé ou service. Le tableau 3 démontre plusieurs affinités que cet outil a avec l'ÉIE. Cependant, les distinctions sont très représentatives, notamment par rapport à l'évaluation des impacts sociaux, l'effet de contexte, etc. S'ajoute à ceci le caractère quantitatif très poussé et les analyses très détaillées sur lesquelles se base l'ACV tout au long de sa méthodologie. À échelle d'un projet, il serait presque impossible d'atteindre en ÉIE le niveau de détails requis par l'ACV sans être limité par les données manquantes.

À la question «pourquoi ne pas intégrer l'ACV, plutôt que la pensée cycle de vie, à l'ÉIE? » la réponse se base sur le fait que nous faisons plus appel à la logique qu'à la méthode. Par ailleurs, l'ACV trouve sa pleine application pour l'existant, alors que l'évaluation environnementale concerne l'inexistant, le planifié. De plus, le niveau de détails que requiert l'ACV la rend presque irréalisable dans le cas d'un projet d'aménagement. C'est une orientation que nous n'avons pas vraiment choisie, puisque d'un côté, la question de la disponibilité des données est très déterminante dans notre cas, on ne peut donc se permettre de parler d'ACV sans son analyse quantitative, rigoureuse et pointue. Le but de notre recherche n'est pas de réaliser l'analyse de cycle de vie d'un projet, ni de faire une comparaison entre l'analyse de cycle de vie et l'évaluation environnementale. Cette comparaison s'avère complètement subjective et déraisonnable puisqu'il s'agit de deux méthodes d'aide à

la décision dont la logique, la méthodologie, le public cible, les informations nécessaires ainsi que les résultats obtenus sont assez distincts malgré les nombreuses affinités qui les relient.

La question d'intégration de l'ACV et de l'ÉIE a déjà été soulevée par Ratib Chaabane dans sa thèse intitulée « Entre ACV et étude d'impact : synthèse et développement méthodologiques » (Chaabane, 1998). Sa réponse a été définitivement négative comme en témoigne la citation suivante :

L'application par les ACV sous une forme particulière mais générale du concept central de cycle de vie est une source d'incompatibilité évidente entre ACV et études d'impact aussi bien dans l'esprit que dans le mode d'évaluation (Chaabane, 1998 :239).

La thèse de R. Chaabane est axée sur les ACV dont elle retrace l'historique, présente la méthodologie et critique les méthodes. Cependant, au chapitre VI sa thèse, R. Chaabane confronte les ACV aux études d'impacts et aux études de risques. Selon Chaabane, pour répondre négativement à la question d'intégration de l'ACV aux études d'impacts, les éléments suivants sont à prendre en considération (Chaabane, 1998 :239-242) :

- L'objet d'étude dans les ACV est l'interaction entre le cycle de vie d'un bien matériel ou immatériel avec l'environnement à la différence de l'objet des études d'impact qui est l'interaction d'un système et de son environnement. Ainsi, le système défini dans les études d'impacts correspond généralement à un sous-système défini dans la phase d'utilisation d'un cycle de vie d'un

produit. Cependant, R. Chaabane admet que la nature de l'objet de l'étude pourrait ne pas être considérée comme une différence majeure entre ACV et études d'impacts.

- Dans les ACV, l'élargissement de l'étendue du système étudié s'accompagne généralement par l'augmentation du niveau d'abstraction. Ainsi, la difficulté d'identifier et de localiser tous les systèmes en amont et en aval du cycle pousse généralement à considérer des systèmes moyens représentatifs, plutôt que des systèmes réels, annulant de ce fait toute réalité locale dans l'étude.
- Dans les études d'impacts, les émissions du système dans l'environnement sont décrites en termes de flux agissant sur des cibles identifiées, alors que pour les ACV, l'environnement considéré est l'environnement du cycle défini au niveau global et les cibles considérées sont multiples et potentielles.
- La description de la dynamique des systèmes est inexistante en ACV contrairement aux études d'impacts. Dans les ACV, le temps est une donnée qui ne figure pas explicitement, ni au niveau des émissions ni au niveau de leurs impacts.

En conclusion, R. Chaabane avance que les études d'impacts et les ACV diffèrent par le niveau de détail avec lequel est décrit le système étudié. De ce fait,

l'augmentation du niveau d'abstraction³⁴, qui caractérise le passage de l'étude d'impact à l'ACV, s'accompagne d'une perte d'informations spatiales et temporelles relatives au système étudié.

Pourtant, ce niveau d'abstraction peut ne pas être un enjeu s'il s'agit de faire passer les évaluations environnementales à la fois en amont et en aval des projets. La plupart des commentaires de R. Chaabane rejoignent nos propres conclusions quant aux distinctions qu'il faut apporter entre l'ACV et l'évaluation environnementale au niveau des projets. Toutefois, nous pensons que l'éclatement des « frontières » de l'objet étudié (qu'il soit un produit, procédé, service ou projet) converge vers le niveau stratégique, où l'on pourra s'accommoder du niveau d'abstraction obligé.

Cette conclusion rejoint notre décision de ne pas approcher l'inclusion de l'analyse de cycle de vie à l'évaluation des impacts environnementaux, mais d'avantage à une intégration du concept de cycle de vie.

Voyons maintenant le deuxième outil de la pensée cycle de vie : l'écologie industrielle.

2.4. *L'écologie industrielle*

L'expression «écologie industrielle» est surprenante en soi, pour ne pas dire intrigante. Elle attire beaucoup l'attention du fait qu'elle rassemble dans sa

³⁴ L'abstraction qui caractérise le passage de l'étude d'impact à l'ACV fait référence à toutes les informations obligatoires dans une démarche ACV mais dont on ne dispose pas car les échelles spatiales et temporelles sont trop élargies. De ce fait, si on procède à une ACV d'un projet d'aménagement, à cause de toutes les informations manquantes, on risque de dénaturer l'ACV.

dénomination deux concepts très différents, pour ne pas dire opposés ou contradictoires.

L'écologie industrielle considère, de façon cloisonnée, le système industriel et la Biosphère. Elle explore l'hypothèse selon laquelle le fonctionnement du système industriel et ses impacts ne devrait pas rester extérieur au champ d'analyse, mais plutôt de l'envisager comme un cas particulier d'écosystème. Le système industriel y est décrit comme une certaine configuration de flux et de stocks de matière, d'énergie et d'information, comme les écosystèmes biologiques, tout se basant sur les ressources et services fournis par la Biosphère dont il constitue en quelque sorte une excroissance (Erkman et al., 2004 :11-14).

L'écologie industrielle est une pratique du management environnemental qui cherche à répondre aux besoins particuliers et émergents des entreprises qui intègrent l'environnement dans leurs stratégies sous la pression des lois et règlements nationaux, des accords internationaux ou du jeu de la concurrence. Elle s'insère dans une perspective de développement durable.

Cette pratique part des limites des démarches traditionnelles qui raisonnent en termes de réduction des pollutions, qu'il s'agisse d'approches en «bout de chaîne» (" *end of pipe* ") ou, dans une moindre mesure, «à la source». Les technologies ou les modes de production propres ne visent souvent que des optimisations sectorielles à travers la mise en place d'un équipement dont les retombées sont le plus souvent très ponctuelles. L'écologie industrielle recherche,

quant à elle, une optimisation à l'échelle de groupes d'entreprises, de filières, de régions, et même du système industriel dans son ensemble. Pour ce faire, elle favorise la transition du système industriel actuel vers un système viable, durable, et inspiré par le fonctionnement quasi cyclique des écosystèmes naturels. L'originalité de ce concept, par rapport aux politiques classiques de gestion de l'environnement, réside dans sa capacité à combiner les approches sectorielles et transversales dans des processus intégrateurs.

L'écologie industrielle n'est pas une discipline nouvelle, l'expression et le concept apparaissent dans la littérature des années 1960 et 1970 sans donner lieu pour autant à des développements approfondis. Elle suppose, en revanche, la mobilisation de disciplines très diverses : l'informatique, l'ingénierie, la physique-chimie, mais aussi l'écologie, l'économie, le droit, la philosophie, la conception, la logistique, etc. Par sa nature interdisciplinaire, elle intègre ces différents champs de connaissances par des méthodes d'ingénierie écologique. Elle s'appuie en premier lieu sur le métabolisme industriel : c'est-à-dire l'analyse des flux de matières sous-jacents à toute activité, les bilans matière-énergie. Elle recourt également aux calculs d'optimisation, aux analyses de cycle de vie, etc., et s'intéresse à l'évolution du système industriel dans sa globalité et à long terme (Erkman et al., 2004).

Suren Erkman et al. se sont penchés sur le sujet de l'écologie industrielle et s'accordent sur trois éléments de ce concept :

- C'est une vision globale, intégrée, de tous les composants du système industriel et de leurs relations avec la Biosphère.
- La totalité des flux et des stocks de matière et d'énergie liés aux activités humaines constituent le substrat biophysique du système industriel et de ce fait le domaine d'étude de l'écologie industrielle.
- La dynamique technologique, c'est-à-dire l'évolution sur le long terme, constitue un facteur crucial pour favoriser la transition du système actuel vers un système viable, inspiré par le fonctionnement des écosystèmes biologiques (Erkman et al., 2004 : 27).

Nous notons avec intérêt l'importance accordée à la dimension du temps dans le concept d'écologie industrielle, alors que cette dimension est presque absente en ACV.

Pour revenir à l'analogie entre la Biosphère et les systèmes naturels, Braden Allenby, un des premiers chercheurs à explorer le concept d'écologie industrielle, a proposé d'appeler «écologie de type I» le fonctionnement du système industriel consistant à extraire des ressources et à rejeter des déchets (Allenby et al., 2004 : 41-45). Cette séquence linéaire est représentée par le schéma suivant :

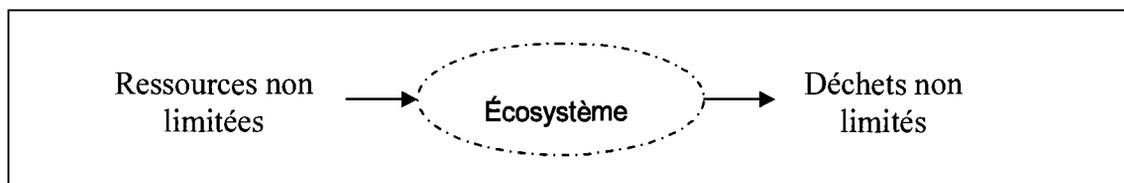


Figure 12: Schéma d'un écosystème de type I

À un stade supérieur d'évolution, les ressources sont limitées, ce qui pousse les organismes vivants à devenir fortement interdépendants et à former des réseaux d'interaction complexes. Par conséquent, les flux de matière entre les différents composants de cet écosystème de type II deviennent importants, et ceux des intrants et sortants connaissent les limites imposées par la disponibilité des ressources et la capacité de l'environnement à assimiler les déchets générés.

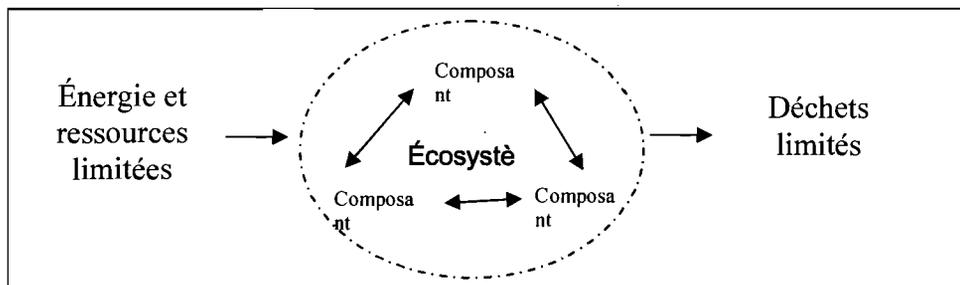


Figure 13: Schéma d'un écosystème de type II

Pour devenir vraiment viables, les écosystèmes de type II ont évolué jusqu'à ce qu'ils fonctionnent de manière à atteindre un équilibre dynamique. Dans ce cas, il est impossible de distinguer entre les ressources et les déchets, et seule l'énergie solaire constitue un apport extérieur. À l'intérieur d'un tel système, de type III, les nombreux cycles interconnectés entre eux et auto-entretenus par l'énergie solaire fonctionnent sur des échelles temporelles et spatiales très variées, mais concourantes.

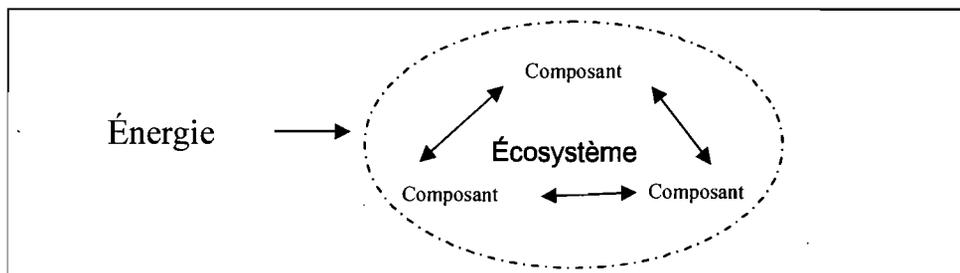


Figure 14: Schéma d'un écosystème de type III

D'une manière générale, un écosystème industriel idéal comporte quatre catégories principales d'acteurs : des extracteurs de ressources, des processeurs (les fabricants), des consommateurs et des processeurs de déchets.

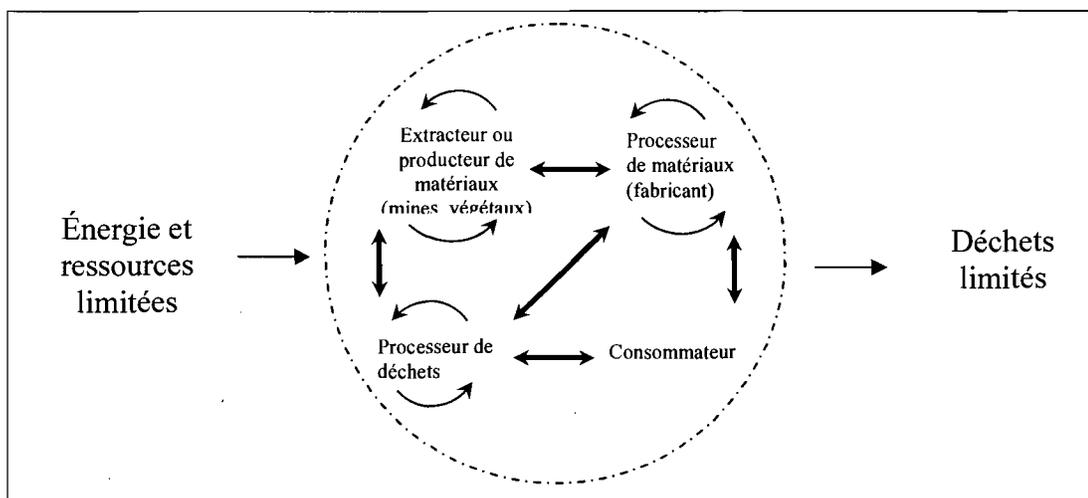


Figure 15: Schéma d'un écosystème industriel idéal

Les activités humaines relèvent plus d'un écosystème de type I et l'enjeu de l'écologie industrielle favorise la transition vers un écosystème de type III. La stratégie permettant d'effectuer cette transition comprend quatre axes :

- valoriser les déchets comme des ressources;
- boucler autant que possible les cycles de matières et minimiser les émissions dissipatives liées aux usages qui dispersent les produits polluants dans l'environnement;
- dématérialiser les produits et les activités économiques;
- décarbonner l'énergie.

Au-delà des notions particulières que l'écologie industrielle pourrait apporter, sa contribution demeure considérable par rapport à la vision globale et intégrée qu'elle peut offrir, surtout pour ces notions d'intégration, d'interdépendance et de temps; notions qu'on cherche à intégrer à l'évaluation environnementale.

Nous concluons ce tour d'horizon présentant les avantages et inconvénients de l'analyse de cycle de vie et de l'écologie industrielle, par le fait qu'autant l'un que l'autre présente des concepts fonctionnels que nous cherchons à intégrer à l'évaluation environnementale et l'étude d'impact. Pour l'ACV, ces concepts fonctionnels sont l'approche de flux massique et l'éclatement des dimensions spatiales, alors que pour l'écologie industrielle, on parle plutôt de l'approche d'intégration fonctionnelle et de l'éclatement des dimensions temporelles.

L'intégration de ces concepts fonctionnels est ce que nous appelons l'introduction de la «pensée cycle de vie» à l'évaluation des impacts environnementaux afin de combler les lacunes de cette dernière. Dans le chapitre qui suit nous, allons présenter la stratégie que nous proposons pour réaliser cette intégration.

3. Chapitre III : Stratégie de recherche

Dans le présent chapitre, nous allons aborder les aspects qui vont nous permettre d'atteindre notre objectif de recherche qui soutient que l'intégration de la pensée cycle de vie à l'évaluation environnementale peut permettre à cette dernière une plus grande efficacité afin de dépasser ses contraintes et atteindre ses objectifs. Nous allons, dans un premier temps, reprendre les enjeux de l'étude d'impact que nous allons apparier avec et les axes d'amélioration que nous propose la pensée cycle de vie. Dans un deuxième temps, nous allons proposer une «nouvelle feuille de route» qui incarne l'intégration de la pensée cycle de vie à l'ÉIE. Finalement, nous allons présenter notre matrice d'évaluation regroupant une série d'indicateurs qui vont nous permettre de mesurer, ou du moins de jauger, l'amélioration qui a eu lieu.

3.1. Contextualisation et réflexions de recherche

Évaluation environnementale, études d'impacts, pensée cycle de vie, tous sont des mots clés de notre recherche qui se partagent les objectifs d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux ainsi que l'aide à la décision.

C'est dans le but de trouver un outil capable de se rapprocher le plus de ces objectifs que cette recherche s'est donnée comme objet d'étudier la synergie qui peut avoir lieu entre les études d'impacts et la pensée cycle de vie. La première est un outil qui appartient à la grande famille de l'évaluation environnementale mais qui est destiné aux projets, et la deuxième est une pensée en pleine croissance qui s'est déjà faite une place et une renommée internationale. Les deux outils se partagent

leurs objectifs que sont l'évaluation de l'empreinte des actions humaines et l'aide à la décision.

Cette recherche a débuté à partir des constats de la pratique des études d'impacts. Comme nous avons pu le constater précédemment, ces études ne peuvent pas à elles seules assurer pleinement leur fonction en prenant en considération tous les impacts, de nature très différentes, afin de répondre aux attentes d'intervenants à idéologies souvent contradictoires. La diversité des acteurs et des secteurs d'activité, ainsi que la pluralité des contextes d'application et des considérations sociales, économiques et politiques à considérer mettent l'étude d'impact face à un dilemme complexe, administrativement lourd, long et coûteux.

Nous proposons ainsi une nouvelle façon de voir et de réaliser ces études. Cette nouvelle «feuille de route», si on ose l'appeler ainsi, se distingue de la démarche actuelle par l'élargissement des échelles de temps et d'espace.

L'échelle de temps

L'échelle de temps est très significative dans l'évaluation des impacts. Elle est tout aussi importante pour le processus que pour la procédure. Importante pour la procédure du fait que l'emplacement des études d'impacts les met en aval dans le cycle de vie du projet. Au Québec, par exemple, la réalisation d'une étude d'impact vient suite à une demande d'autorisation suivie de l'émission d'une directive cadrant sa réalisation. Une fois rendu à la demande d'autorisation, il est clair que le promoteur a déjà réalisé ses études de faisabilité et a choisi ses options et

alternatives de réalisation du projet. Ceci ne laisse aux décideurs qu'une mince marge de décision reliée à certaines considérations et enjeux d'ordre ponctuel et local.

Par ailleurs, l'échelle de temps est importante pour le processus puisque l'étude se limite au cycle du projet, c'est-à-dire aux impacts causés par le projet pendant sa réalisation, et, dans le meilleur des scénarios, étudie la fin de vie du projet en proposant des alternatives de fermeture et de restauration du site sur lequel le projet aurait lieu. De ce fait, les impacts *ante* et *post* projet ne sont pas pris en considération.

Les études d'impacts couramment réalisées se contentent d'évaluer les impacts, biophysiques et sociaux, pendant la phase qu'on pourrait nommer «productivité» des projets. Dans le cas d'une mine, qui représente notre étude de cas à travers le projet minier Raglan, cette phase représente la phase d'extraction des minerais à laquelle s'ajoute le traitement dans certains cas. De ce fait, le cycle de vie d'une mine est intimement lié au cycle de vie des minerais produits, comme en témoigne la figure suivante.

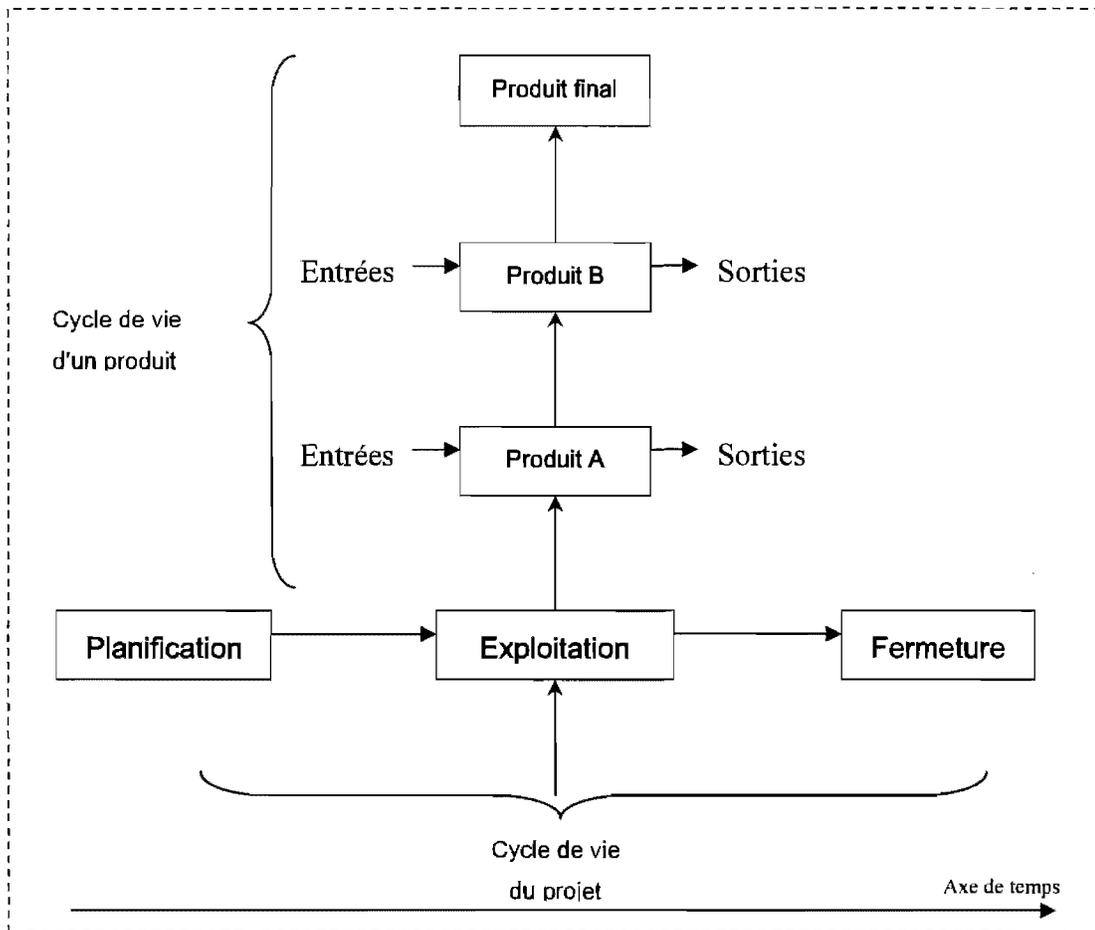


Figure 16: Interrelation entre le cycle de vie du produit et celui du projet

La question qui se pose est la suivante : au-delà de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux d'un projet minier en tant que tel, est ce que l'évaluation des impacts des produits (les minéraux dans ce cas) aurait un effet sur l'évaluation des impacts du projet, notamment lors de sa justification dans le cas d'un projet minier? Autrement dit, devrait-on incorporer l'évaluation des impacts des produits dans l'évaluation du projet? Cette incorporation, qui joint les considérations de pensée cycle de vie, permettrait à l'ÉIE de dresser des alternatives plus objectives quant à la réalisation du projet, mais également de dépasser sa durée de

vie pour inclure les retombées secondaires à travers ses produits. Dans le cas des centrales d'hydroélectricité, par exemple, le débat sur l'utilisation et le transport de l'électricité produite par ces centrales intervient beaucoup dans les études d'impacts de tels projets. C'est ainsi que le débat au sujet des projets hydroélectriques d'Hydro-Québec, qui avaient pour but d'exporter une partie de l'électricité produite par certains de ses projets aux États-Unis, a entraîné une vague de contestation publique jusqu'au point de remettre en cause la justification et le besoin de tels projets.

Il est clair que la méthodologie de l'évaluation des impacts ne s'applique pas aux produits, tels des métaux, cependant on ne peut renier l'intérêt de ce questionnement dans l'évaluation des impacts d'un projet minier. Cet élargissement de la dimension temporelle va nous permettre non seulement d'affiner l'étude du projet, mais également d'étudier ce dernier dans toutes ses dimensions par rapport au service procuré par le bien produit, qu'il soit brut ou transformé.

L'échelle d'espace

L'échelle d'espace, quant à elle, est beaucoup plus marquante dans le sens où elle incarne toute la problématique reliée à l'effet de contexte et à la portée des impacts du local au régional et global. L'abstraction de la portée géographique des impacts biaise la représentativité de son analyse et empêche les décideurs de disposer d'éléments cruciaux et nécessaires pour leur prise de décision. De ce fait, plusieurs catégories d'impacts, tel le réchauffement climatique, ne sont tout

simplement pas pris en considération dans l'évaluation des impacts, et par conséquent sont omis lors de la prise de décision. Nous pensons ainsi que l'élargissement de la dimension spatiale des études d'impacts viendrait les renforcer en incluant dans leur analyse des considérations qu'on ne peut plus négliger de la décision globale concernant les projets d'aménagement.

L'intégration

Les bénéfices de l'intégration de la pensée de cycle de vie se font sentir à plusieurs niveaux. Dans le domaine de l'éco-design, milieu de naissance de la pensée cycle de vie, l'arrivée de cette dernière a non seulement permis d'intégrer la réduction des contraintes environnementales lors de la conception des produits, mais elle a conscientisé les concepteurs à l'ensemble du cycle de vie. Ceci a permis de proposer des produits qui soient respectueux de l'environnement lors de leur fabrication, de leur utilisation et de leur fin de vie, et ce, le plus en amont possible. Dans la même logique que l'éco-design, l'intégration de la pensée cycle de vie permettrait d'améliorer l'évaluation des projets non seulement par rapport à l'étape de leur cycle de vie en relation avec la productivité du projet (en prenant en compte des considérations comme le transport, l'acquisition des matières premières, etc.), mais surtout d'intégrer des considérations liées à l'avant projet (conception, exploration), de même qu'à l'après projet (faisant référence à la fois à la fermeture et la restauration du site ainsi qu'à toutes les phases liées aux produits et à la fonction en général). Étant tout à fait conscient de l'ordre de grandeur entre le domaine de

l'éco-design et celui de l'aménagement du territoire, l'intégration que nous proposons dans cette recherche est doublement bénéfique. Elle propose une nouvelle feuille de route améliorée des études d'impacts et permet à la pensée cycle de vie d'élargir sa portée en s'adressant aux projets d'aménagement; celle-la même qui a été pensée à ses débuts pour des objets de plus petites échelles.

La schématisation de l'intégration des échelles de temps et d'espace aux études d'impacts est représentée dans la figure suivante.

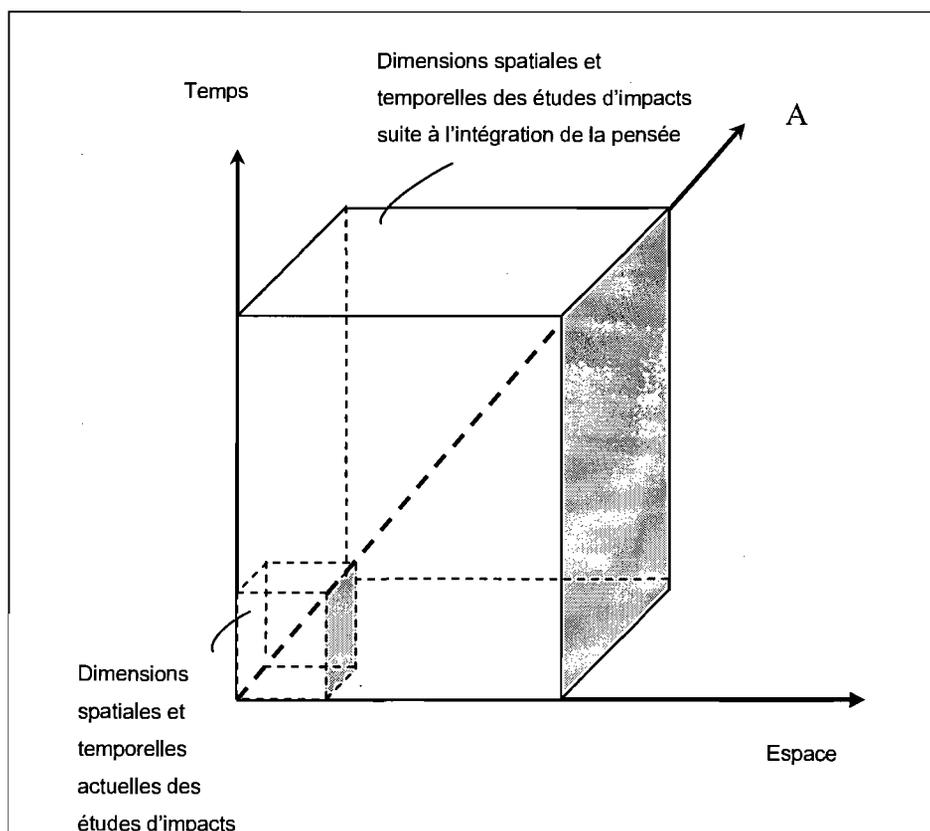


Figure 17: L'étude d'impact suite à l'intégration de la pensée cycle de vie

(Bouchard et al., 1998 : 221)

Légende: A représente toute dimension qui peut être affectée par l'élargissement des échelles de temps et d'espace, comme la viabilité économique du projet ainsi que la portée de la dimension sociale, celle de planification, etc.

Nous représentons conceptuellement l'intégration de la pensée cycle de vie à l'ÉIE dans la figure 18.

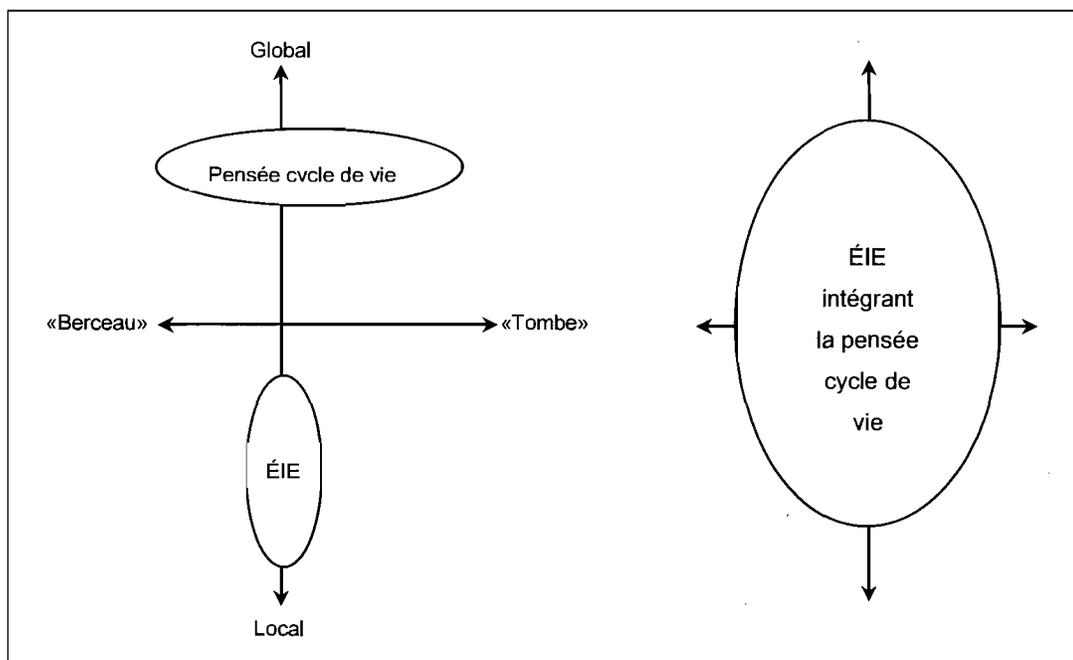


Figure 18: Représentation conceptuelle de l'intégration des échelles spatiale et temporelle à l'ÉIE

3.2. Le «*modèle*» développé

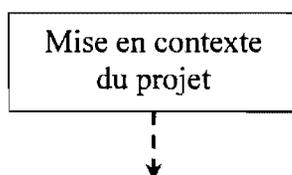
Nous avons jugé opportun à ce stade-ci de mentionner trois grilles d'analyse préparées par le BAPE ayant pour but d'étudier les catégories suivantes de projets:

- les projets d'établissement ou d'agrandissement d'un lieu d'élimination de matières résiduelles;
- les projets de construction, de reconstruction et d'élargissement d'infrastructures routières;
- les projets de reconstruction ou de relocalisation de lignes et de postes électriques.

Ces travaux, présentés dans l'annexe 1, nous ont interpellé du fait qu'ils proposent des démarches génériques pour chacune des catégories de projets étudiés, tout en se concentrant sur les éléments les plus significatifs et en adoptant une démarche systématique et transparente qui confère à l'étude une plus grande fluidité.

Nous proposons de reprendre la démarche générique d'une étude d'impact dans notre nouvelle feuille de route.

3.2.1. Mise en contexte du projet



Lors de cette première étape des études d'impacts, l'initiateur présente les éléments à l'origine du projet et argumente le bien-fondé de sa réalisation. Il y expose des renseignements généraux sur ses antécédents, en relation avec le projet envisagé, ainsi que le contexte d'insertion et la raison d'être du projet de façon à situer ce dernier dans son environnement.

La présentation³⁵ du promoteur et de sa firme de consultant est une étape incontournable au début de l'étude. Cependant, lors de l'introduction du projet et de la justification de sa raison d'être, nous proposons une démarche plus exhaustive qui repose non seulement sur une justification économique basée sur une étude de marché, mais plutôt sur une justification technique, économique, biophysique et sociale. Ainsi, l'exposé de la raison d'être du projet

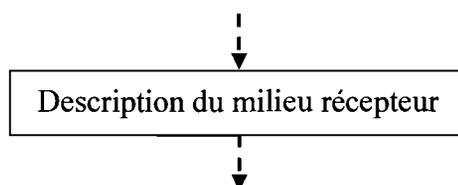
³⁵ Le texte en retrait représente les modifications que nous proposons par rapport au modèle générique québécois de l'évaluation des impacts environnementaux.

permettra de comprendre la nécessité de réaliser le projet et d'en dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques

Nous pensons, par ailleurs, qu'il serait pertinent d'ajouter des considérations relatives à la nature du milieu d'insertion dans cette section de l'étude d'impact. Ce que nous entendons par cette considération ramène à la valeur du milieu et à son caractère de virginité, de rareté, de fragilité. À titre d'exemple, les considérations reliées à l'implantation d'une mine dans une zone industrielle ne sont pas les mêmes si cette mine devait être réalisée dans un milieu nordique.

Dans le cas de l'industrie minière, nous proposons de justifier lors de cette étape, le besoin réel en minéraux, comme on le fait par exemple pour les projets énergétiques. Ce besoin s'identifie en fonction des autres alternatives, que sont le recyclage, la réutilisation, l'utilisation prévue des minéraux et métaux extraits. Nous pensons que ce dernier point vient supporter le lien intime qui relie les projets aux produits que nous avons soulevés précédemment. Ce point ne se limite cependant pas à l'utilisation des produits mais également à leurs modes de fabrication, de transport, etc., et à leur durabilité de façon générale.

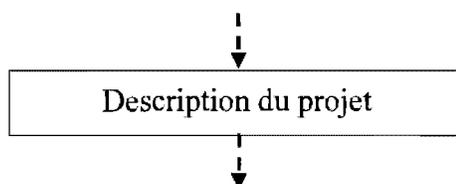
3.2.2. Description du milieu récepteur



Cette section de l'étude d'impact comprend la délimitation de la zone d'étude, de même que la description des composantes du milieu biophysique et humain pertinentes au projet.

Dans cette phase, nous proposons qu'il y ait distinction entre les «frontières» de l'évaluation et le «périmètre du projet». Le premier doit être suffisamment représentatif pour prendre en considération les impacts biophysiques et sociaux à portée locale, régionale et globale. Pour ce faire, le promoteur doit présenter les critères lui servant à délimiter ce territoire. Par la suite, le promoteur présente les caractéristiques biophysiques, sociales, économiques du territoire à l'étude, ainsi que l'utilisation actuelle du territoire, les patrimoines archéologiques et culturels qui sont présents, et finalement le contexte réglementaire en vigueur. Le promoteur déterminera ainsi la zone d'étude et en justifiera les limites, en tenant compte de l'étendue des impacts anticipés et des limites écologiques appropriées aux différentes composantes du milieu. Cette zone pourra être composée, par exemple, de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés. Par la suite, la description du milieu récepteur devra, autant que possible, exposer les relations et interactions entre les différentes composantes du milieu, de façon à pouvoir délimiter les écosystèmes à potentiel d'intérêt élevé ou présentant un intérêt particulier.

3.2.3. Description du projet

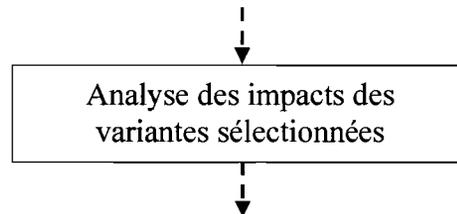


Cette section de l'étude d'impact comprend d'abord la détermination des variantes de réalisation et la sélection de la variante ou des variantes les plus pertinentes du projet. Elle comprend par la suite la description de la variante ou des variantes sélectionnées sur laquelle, ou sur lesquelles, portera l'analyse détaillée des impacts.

La phase de description du projet est suffisamment documentée et réglementée. De plus, cette phase, de par sa nature, est celle où le promoteur expose des informations découlant des études de faisabilités techniques et

économiques pour lesquelles il a consacré beaucoup de temps, d'énergie et d'argent. Nous n'avons à ce sujet qu'une proposition de restructuration de cette étape afin qu'elle soit facile à assimiler et à évaluer, en évitant de ce fait l'excès de détails et d'information qui rendent l'étude d'impact dans certains cas encyclopédique et très complexe.

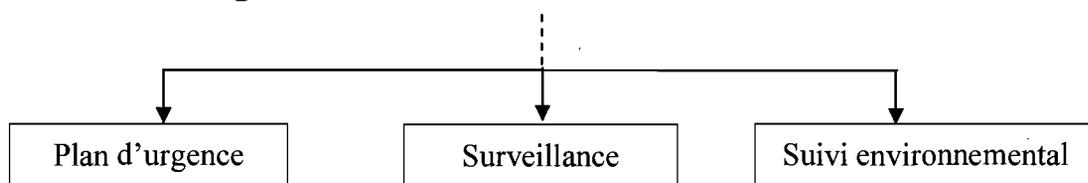
3.2.4. Évaluation des impacts des variantes sélectionnées



Cette section porte sur la détermination et l'évaluation des impacts de la ou des variante(s) sélectionnée(s). Cette étape de l'étude d'impact passe à travers les étapes du projet, décrites dans la section précédente, et évalue l'importance de leurs impacts sur les composantes du milieu identifiées lors de l'étape de description du milieu récepteur.

Pour que cette phase de l'étude soit la plus transparente possible, nous proposons de la commencer par la description de la méthode d'évaluation des impacts, ses critères, ses limites ainsi que les outils de contrôle qu'elle propose. Nous allons par la suite appairer chacune des composantes du projet avec les composantes du territoire à l'étude qu'elles risquent d'affecter. Pour clore cette section, nous proposons que le promoteur réalise une classification des résultats de ses évaluations, une synthèse facilitant l'assimilation et l'évaluation de cette étape en réalisant vers la fin une classification-synthèse des résultats de l'évaluation des impacts, positifs et négatifs, du projet.

3.2.5. Plan d'urgence, surveillance et suivi environnemental



Nous avons regroupé dans cette dernière étape le plan d'urgence, de surveillance et de suivi environnemental. Le plan d'urgence a pour but de présenter les risques d'accidents technologiques et l'analyse des risques toxicologiques majeurs en proposant les mesures de sécurité. La surveillance a pour objectif de présenter les mesures afin de s'assurer du respect des mesures proposées dans l'étude d'impact, des conditions fixées dans le certificat d'autorisation, des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles pendant toutes les phases de cycles de vie du projet. Finalement, le programme de suivi vérifie la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de diverses mesures d'atténuation et de compensation prévues dans l'étude.

Nous pensons que cette étape de l'étude d'impact est très relative au projet et ses impacts et ne devrait, en aucun cas, faire l'objet de directives directes et précises. Nous proposons cependant un ensemble d'éléments obligatoires et laissons le soin des autres composantes de cette étape au promoteur, ce qui dépendra grandement de son éthique environnementale et de la responsabilité sociale de son entreprise.

Afin d'éviter d'attribuer un caractère normatif à notre feuille de route, nous avons jugé préférable de la présenter avec ses différentes étapes en détail dans l'annexe 2. Cependant, dans le but de procéder à une appréciation des changements qui ont été apportées à l'évaluation des impacts environnementaux, nous allons présenter dans le prochain point une matrice d'évaluation qui se base sur des critères de l'ÉIE et de l'ACV dans l'atteinte de leurs objectifs.

3.3. La matrice d'évaluation

Pour que notre objectif de recherche soit atteint, nous devons prouver que la feuille de route proposée offre une amélioration concrète et notable dans la qualité de l'évaluation, grâce à l'intégration des considérations de la pensée cycle de vie.

Un modèle qui améliore la qualité de l'évaluation permettrait de prévoir des scénarios qui se rapprochent le plus possible de ce qui se passe réellement pendant la réalisation du projet évalué et qui permettrait de prendre en considération, lors de la prise de décision, les enjeux qui influenceraient cette dernière. Il devrait également être le plus représentatif possible, tout en soulevant les impacts qui dépasseraient les limites géographiques et temporelles du projet et permettrait d'éclairer les décideurs en leur offrant un portrait le plus exhaustif possible afin de prendre une décision la plus éclairée qui soit.

Nous allons, dans cette section, établir des critères selon lesquels nous allons évaluer la performance de la feuille de route proposée que nous allons appliquer au secteur minier. Pour cette raison, nous avons établi une sorte de matrice sous forme de listes de contrôle subdivisée en deux sections : la première est basée sur la performance du modèle par rapport aux objectifs de l'étude d'impacts, et la deuxième est reliée aux critères de performance de la pensée cycle de vie.

3.3.1. Liste de contrôle reliée aux études d'impacts

L'efficacité des études d'impacts peut être évaluée sur une macro-échelle (systèmes) ou sur une micro-échelle (processus et applications) comme on peut juger de son rendement quant au fond (est-ce qu'il répond à la fin prévue, au but), et quant à la forme (est-ce qu'on l'applique selon les principes établis et selon les dispositions) (Doyle et al., 1996 : 24). Également, on peut évaluer le rendement des

ÉIE à travers la vérification de l'effet obtenu, à savoir si de meilleures décisions sont prises et si les objectifs environnementaux sont atteints.

Il existe dans la littérature plusieurs indicateurs afin d'évaluer l'efficacité des études d'impacts, autant par rapport à leur fond qu'à leur forme. Nous allons ainsi faire appel aux indicateurs développés lors de l'étude d'efficacité de l'évaluation environnementale (Sadler et al., 1996) qui a eu lieu en 1996, les actualiser et les adapter aux fins de notre étude.

L'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale (ACÉE) en collaboration avec l'*International Association for Impact Assessment (IAIA)* ont mené une étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale. Un examen, réalisé dans le cadre de cette étude, a révélé en 1996 que quatre ingrédients sont nécessaires pour que la mise en application de l'évaluation environnementale soit efficace, ces ingrédients sont :

- début de l'évaluation dans les plus brefs délais, de sorte que la proposition soit examinée suffisamment tôt pour que l'on puisse déterminer des solutions de rechange raisonnables;
- orientations claires et précises sous forme de mandats ou de directives touchant les priorités, le calendrier des activités et les sources d'information et d'assistance aux étapes clés du processus décisionnel;

- information et produit de qualité, axés sur la conformité avec les directives quant à la procédure et aux règles de l'art;
- réceptivité des décideurs et des promoteurs aux résultats de l'évaluation environnementale grâce à une bonne communication et à une attitude responsable.

Chacun de ces critères est en relation avec une des étapes clés de la procédure québécoise d'ÉIE. Il est clair que le premier point cible la phase de dépôt du projet par le promoteur au Ministère; le deuxième fait davantage référence à l'élaboration de la directive par le Ministère; le troisième, quant à lui, relève de tout ce qui touche à la réalisation de l'étude d'impact; et le dernier point fait appel à la prise de décision relative au projet étudié par le Ministère.

Les quatre points cités précédemment concernent autant la procédure que le processus d'étude d'impact. Les retombées d'amélioration de l'un d'entre eux se font ressentir dans l'autre. C'est pour cette raison que nous retenons ces indicateurs et que nous allons les appliquer à notre feuille de route développée précédemment. Les quatre éléments énumérés antérieurement, qui déterminent l'efficacité de l'étude d'impacts, nous permettent de déduire les indicateurs décrits ci-dessous :

- 1. Début de l'évaluation dans les plus brefs délais de sorte que la proposition soit examinée suffisamment tôt pour que l'on puisse déterminer des solutions de rechange raisonnables.**

En faisant l'analogie avec la procédure québécoise de réalisation d'une évaluation des impacts environnementaux, ce premier critère concerne principalement la phase du dépôt de l'avis du projet par le promoteur au Ministère. Cette phase du dépôt de l'avis devrait répondre aux exigences par rapport au contenu et à la présentation de l'ÉIE d'impact en répondant aux questions suivantes :

- L'étude est-elle insérée en amont du cycle de vie du projet?
 - Le projet est-il justifiable?
 - Les alternatives ont-elles été énumérées (y compris la possibilité de non réalisation du projet)?
 - Les impacts positifs du projet ont-ils été présentés?
 - Quels sont les enjeux importants liés au secteur d'activité auquel appartient le projet?
 - Y a-t-il des enjeux importants liés au contexte géographique et social dans lequel sera inséré le projet?
 - Quels sont les impacts sur lesquels mettre l'accent? Exemple : les changements climatiques, etc.
- 2. Orientations claires et précises sous forme de mandats ou de directives touchant les priorités, le calendrier des activités et les sources d'information**

pour assister le processus décisionnel. Ces orientations devraient répondre aux questions suivantes :

- Le projet fait-il partie de la juridiction du gouvernement provincial, fédéral?
- Est-ce que le projet se réalise dans un territoire régi par une convention telle que la CBJNQ?
- Quelles sont les considérations acquises des expérience antérieures avec d'autres projets de même nature ou insérés dans le même territoire?
- Dispose-t-on de listes qui classent les enjeux majeurs à prendre en considération par secteur ou pas territoire d'insertion afin de mieux orienter l'étude d'impact?

3. Information et produit de qualité, axés sur la conformité avec les directives quant à la procédure et aux règles de l'art se résumant par les questions suivantes :

- Le territoire du projet étudié intègre-t-il une échelle d'espace assez large qui permettrait de prendre en considération des impacts locaux, régionaux et globaux tout se détachant du périmètre géographique du projet?
- Comment l'étude du projet permet-elle de prendre en considération les impacts à court, moyen et long termes?
- Quels sont les effets cumulatifs causés par l'insertion du projet dans les territoires où des projets existent déjà?

- Le transport est-il pris en considération dans l'impact global du projet?
 - Le choix de la méthode d'évaluation d'impact, par rapport aux autres méthodes, est-il justifié?
 - La méthode d'évaluation retenue permet-elle d'étudier l'ampleur, le facteur cumulatif, la durée, la fréquence, le risque et le précédent des impacts?
 - Les seuils d'acceptabilité du milieu récepteur sont-ils pris en compte?
 - Les mesures d'atténuation sont-elles les plus efficaces?
 - L'étude inclut-elle la fermeture du projet et la restauration du site?
 - Les incertitudes, manques de données et imprécisions sont-ils transparents?
 - Les mesures de suivi sont-elles rigoureuses?
 - Les mesures de surveillance sont-elles soigneusement conçues?
4. Réceptivité des décideurs et des promoteurs aux résultats de l'évaluation environnementale grâce à une bonne communication et à une attitude responsable :
- Le promoteur a-t-il déposé un document présentant les impacts positifs, négatifs et les résultats des évaluations avec le rapport d'étude d'impacts?
 - Le rapport est-il clair, synthétique et répond-il aux objectifs de la directive et aux objectifs de l'étude d'impact?

- Les décideurs disposent-ils d'éléments pour les aider lors de la prise de décision?
- L'étude annonce-t-elle ses limites et ses contraintes?

3.3.2. Liste de contrôle reliée à la pensée cycle de vie

Cette deuxième catégorie d'indicateurs concerne la pensée cycle de vie. Cette dernière n'étant pas une méthode en soi, nous ne pourrions donc pas nous baser sur les critiques de son application ni sur les améliorations qu'on souhaiterait lui apporter, mais plutôt par rapport à ses objectifs à atteindre. Nous proposons ainsi la liste de questionnements suivants :

- L'étude permet-elle de prendre en considération l'ensemble des étapes du cycle de vie du projet?
- L'analyse permet-elle de prendre en considération les impacts à différentes échelles d'espace, de local à régional à global?
- L'analyse permet-elle de cibler les étapes du cycle de vie du projet qui génèrent le plus d'impacts négatifs?
- L'analyse permet-elle de considérer les impacts positifs du projet à bonifier?
- L'analyse permet-elle d'évaluer les différentes options du projet afin d'en choisir l'optimale?
- L'analyse présente-t-elle ses incertitudes et limites ?

- L'analyse permet-elle d'aboutir à des conclusions claires, en évitant le caractère encyclopédique, et permet-elle d'offrir aux décideurs des éléments fondés et adéquats leur facilitant la prise de décision?

Le présent chapitre s'est attardé sur l'aspect méthodologique de notre recherche. Nous y avons présenté notre nouvelle feuille de route qui incarne les avantages de la pensée cycle de vie insérés dans la démarche d'une ÉIE. Dans le chapitre qui suit, nous allons présenter le secteur des mines et métaux, où nous emprunterons l'étude de cas de la mine Raglan pour valider notre objectif de recherche.

4. Chapitre IV : Cas de l'industrie minière

Nous avons développé dans le chapitre précédent notre feuille de route où les considérations de la pensée cycle de vie intègrent l'étude d'impact. Nous avons, par la suite, développé une matrice d'évaluation rassemblant l'ensemble des critères et indicateurs qui vont permettre d'évaluer l'apport de la pensée cycle de vie aux études d'impacts.

Le présent chapitre a pour but de valider empiriquement de notre objectif de recherche et il fera appel au secteur des mines et métaux. Suite à la présentation des caractéristiques, enjeux et impacts de ce secteur d'activité, nous allons présenter le cadre de référence québécois pour la réalisation d'une étude d'impact type dans ce secteur. Nous allons présenter également le projet «Mines, minéraux et développement durable» qui a marqué les recherches dans ce domaine pour nous questionner vers la fin du chapitre sur la présence, ou l'absence, des considérations du concept cycle de vie dans ce secteur.

4.1. *Mise en contexte*

Le secteur d'activité qui pouvait nous servir comme plateforme de validation aurait pu être n'importe quel secteur d'activité. Cependant, notre choix s'est porté sur le secteur des mines et métaux, d'abord en raison d'un intérêt personnel, ensuite pour la diversité des enjeux auxquels fait appel ce secteur, et finalement grâce à la disponibilité relative des données concernant l'étude de cas de la Société Minière

Raglan du Québec, sur laquelle nous reviendrons plus en détails dans le chapitre qui suit.

Le secteur minier est intimement lié à différentes activités humaines puisque soixante dix des quatre-vingt douze éléments présents dans la nature sont des métaux. Ces derniers sont des substances naturelles rémanentes par définition, omniprésentes dans l'environnement et nécessaires pour le développement de plusieurs espèces vivantes. La concentration des métaux, qui sont essentiels à plusieurs secteurs d'activités, varie selon des facteurs géologiques et environnementaux (Ressources Naturelles Canada, 1997 : 1-2). Depuis leur extraction et traitement jusqu'à l'assemblage final des produits de consommation, le secteur des mines et métaux apporte une contribution essentielle à la production de la richesse et à l'emploi, aussi bien dans les régions urbaines que rurales.

Cependant, même si l'exploitation minière a plusieurs effets bénéfiques sur l'économie de plusieurs pays, l'apport de ses bénéfices ne se fait pas sans répercussions sur l'environnement. En effet, de part sa nature même, l'exploitation minière engendre des répercussions importantes sur l'environnement biophysique (notamment par la perturbation de la surface, la production des déchets solides, les émissions atmosphériques, ainsi que les effluents toxiques et non toxiques) et humain (comme la relocalisation des individus avoisinants les projets et de leurs activités, la modification des habitudes de vie, les nuisances causées par le bruit et la poussière, etc.).

Avant de détailler les impacts qu'engendre le secteur minier, reprenons d'abord la démarche générique des activités de cette industrie en présentant les principales étapes du cycle de vie de la mine et du minerai. Par la suite, nous allons présenter le cadre de référence québécois pour la réalisation d'une étude d'impact dans le secteur minier.

4.2. *Le cycle de vie de la mine et du minerai*

4.2.1. Cycle de vie d'une mine

On désigne par «mine» le terrain d'où l'on peut extraire un métal, matière minérale utile qui s'y trouve sous forme de gisement (P. Robert, 2002 : 1583). La teneur en minéral ou en métal d'un gisement à intérêt économique et productif peut atteindre tout aussi bien quelques parties par millions, comme c'est souvent le cas pour l'or, que quelques points de pourcentage, comme le plomb ou le zinc, le reste est constitué de résidus sans valeur économique.

Qu'elle soit souterraine ou à ciel ouvert, cinq étapes génériques composent le cycle de vie d'une mine que nous présentons comme suit :

- L'exploration : lors de cette première étape du cycle de vie de la mine, les activités, telles que la prospection, le forage et le creusage, sont effectuées dans le but de découvrir des gisements de minéraux d'intérêt économique.

La prospection du sol a toujours été à la base de l'activité minière et le progrès technologique a révolutionné cette pratique au point que les récits

des aventures des prospecteurs partis à la recherche de minerais n'existent que dans les contes.

Quelle que soit la méthode utilisée, le but est de repérer une anomalie de la croûte terrestre dont l'existence suggère la présence possible d'un gisement, c'est-à-dire d'un gîte de minerai offrant des caractéristiques propices à l'aménagement d'une mine (Désilet, 1984 : 6-7).

Lorsqu'un gisement est délimité, des études et des programmes d'échantillonnage servent à recueillir les données de base nécessaires à la préparation des plans miniers. Ces travaux portent sur la faune, la flore, l'eau, l'air et le sol ainsi que les sites d'intérêt particulier de nature archéologique, historique ou autre.

- La planification : lorsqu'un gisement prometteur a été défini, le sort du projet minier repose sur trois analyses détaillées : une étude de faisabilité, un énoncé des incidences environnementales et un plan de restauration. L'étude de faisabilité sert à déterminer si un projet minier est techniquement possible et économiquement rentable. Cette étude couvre toute l'information technique liée à l'aménagement et à l'exploitation de la mine. L'énoncé des incidences environnementales constitue une analyse détaillée des répercussions environnementales et socio-économiques prévues d'un projet minier, c'est ce qui constitue la base de l'étude d'impact. Et enfin, le plan de

restauration assure la remise en état du site après la fin des activités minières.

- L'exploitation : comme son nom l'indique, cette phase se consacre à l'extraction du minerai de la mine, qu'elle soit à ciel ouvert ou souterraine. Elle s'accompagne en général d'activités de traitement et de concentration des minerais.
- La fermeture : après l'exploitation de la mine pendant une période de temps, qui dépend surtout de la quantité et la qualité des minerais dans le gisement, la phase de fermeture marque la fin des activités minières et tient à réviser les aspects de sécurité en vue de la restauration du site minier.
- La restauration : à la fermeture de la mine, la restauration ou remise en état du site minier consiste en un programme conçu pour remettre dans un état acceptable la qualité ou le potentiel physique, chimique et biologique de l'air, du territoire et des régimes des eaux détériorés par l'exploitation minière. L'objectif de la remise en état est de recréer un écosystème le plus identique possible à celui qui existait avant l'exploitation minière. C'est ainsi que les techniques de restauration des sites miniers consistent à enlever, déplacer ou démolir les bâtiments et les infrastructures, fermer les puits des mines, stabiliser les structures souterraines, les sols et les pentes, traiter les eaux usées et restaurer la végétation sur le terrain.

Bien que, théoriquement, l'évaluation des impacts environnementaux doive être menée en parallèle avec la phase de planification du projet et en faire partie intégrante, elle n'interviendra généralement que vers la fin de la phase de planification en vue d'obtenir l'autorisation du projet pour amorcer son exploitation. Elle vise alors à évaluer les impacts du projet tel que conçu et s'étendre jusqu'aux programmes de suivi et de surveillance environnementale. C'est par rapport à la décision prise par le Ministère responsable que le projet sera réalisé ou non, avec ou sans modifications.

4.2.2. Le cycle de vie du minerai

Un minerai (du latin *minera*) est une roche contenant des minéraux utiles en proportions suffisamment intéressantes pour justifier l'exploitation, et nécessitant une transformation pour être utilisés par l'industrie. Les minerais se divisent en minerais métalliques et minerais non métalliques.

Un minéral est la matière à partir de laquelle peut être extrait, avec profit, un élément métallique. Substance contenant des minéraux utiles en proportions notables, qui demandent une élaboration physique, chimique ou thermique, pour être utilisés par l'industrie (P. Robert, 2002 : 1583).

Le minerai est le composant d'un gisement qui en justifie l'exploitation ou pas. Il existe à l'état diffus dans la plupart des roches, souvent groupé en familles à l'intérieur du gisement. C'est ainsi que la teneur utile d'un minerai dans un gisement est déterminante et nécessite plusieurs procédés de séparation utilisant soit des propriétés chimiques, soit des propriétés physiques (trilage hydromécanique ou magnétique, flottage) avant toute opération métallurgique (concentration).

Généralement, entre le minerai extrait et le produit final, se succèdent les étapes suivantes :

- l'extraction et la concentration du minerai;
- la fusion et l'affinage;
- la fabrication des produits minéraux semi-ouvrés;
- la fabrication des produits métalliques ouvrés (Bouchard et al., 1991).

4.2.3. Le cycle de vie d'un projet minier est-il pareillement perçu par tous les acteurs?

Le cycle de vie de la mine, décrit précédemment, regroupe les principales étapes qui marquent un cheminement normal d'un projet minier. Cependant, il n'est pas perçu de la même manière par les différents intervenants dans ce domaine. La figure suivante présente l'esprit et le déroulement des étapes du projet minier à la fois pour les promoteurs et pour les autorités responsables.

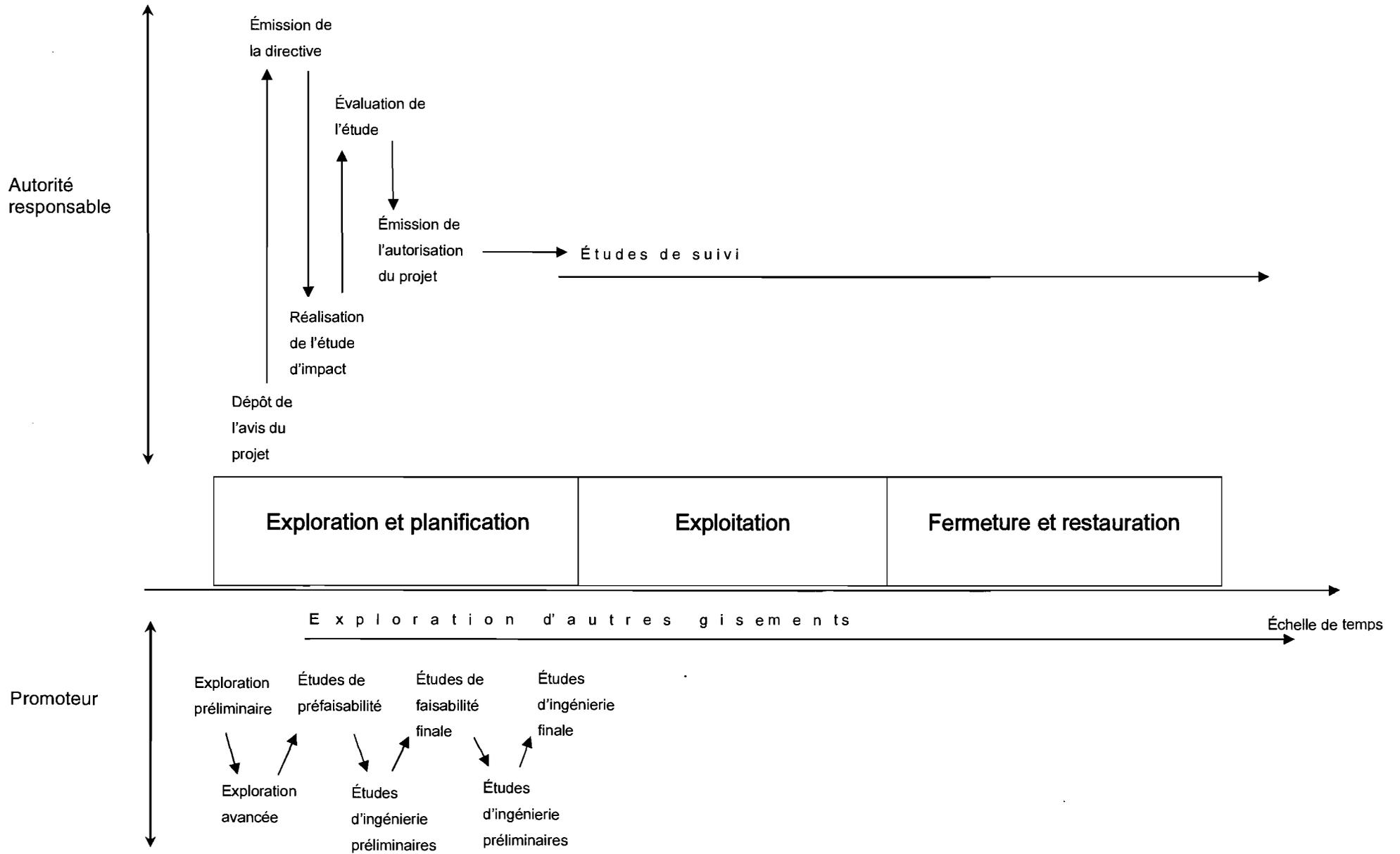


Figure 19: Perception du cycle de vie d'une mine par les différents acteurs

4.2.4. Les impacts de l'industrie minière

Les impacts de l'industrie minière se situent à divers niveaux. Dès la phase d'exploration, puis davantage au moment de l'implantation des infrastructures, l'environnement subit une transformation, particulièrement au niveau du paysage et des écosystèmes existants.

L'extraction du minerai, et surtout les procédés de fusion et d'affinage, produisent des résidus solides et liquides dont l'infiltration dans l'environnement naturel peut s'avérer néfaste. Le tableau suivant présente une description des principaux impacts environnementaux reliés à chacune des quatre³⁶ grandes phases de l'activité minière.

³⁶ On parle ici de quatre phases et non de cinq, à cause du fait que la phase de planification en tant que telle engendre des impacts très négligeables par rapport aux autres phases du cycle de vie de la mine du fait qu'elle se limite à un ensemble d'études et d'analyses.

Étape	Principales activités	Répercussions possibles sur l'environnement
Exploration	<ul style="list-style-type: none"> - Prospection - Levés géochimiques et géophysiques - Forage et creusage des tranchées - Jalonnement des claims 	<ul style="list-style-type: none"> - Répercussions généralement faibles ou nulles. - Perturbation accrue de l'habitat et possibilités de rejets de contaminants quand l'exploration atteint des étapes nécessitant le creusage des tranchées, des forages ou l'ouverture de chemins d'accès.
Extraction et concentration	<ul style="list-style-type: none"> - Études de faisabilité et de conception technique - Examen public - Ouverture de la mine et pré-production - Extraction et concassage et (ou) broyage du minerai - Flottation ou concentration chimique du minerai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rejet de drainage minier acide contenant des contaminants qui peuvent pénétrer dans les eaux de surface ou les eaux souterraines dont les principales préoccupations : <ul style="list-style-type: none"> - métaux lourds provenant du minerai et des résidus (accélération possible de l'augmentation des concentrations due à la génération naturelle d'acide) - composés organiques provenant de réactifs chimiques utilisés dans le procédé de concentration - cyanure provenant notamment des procédés de concentration de l'or - ammoniac - dégradation des terres causée par les haldes de roches stériles et les aires d'élimination des résidus miniers - augmentation de l'érosion, engorgement des lacs et cours d'eau - poussière et bruit.
Fusion et affinage	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement du concentré à haute température pour obtenir des lingots, des barres, etc., de métal pur ou d'alliage 	<ul style="list-style-type: none"> - Rejets de contaminants dans l'air, notamment de métaux lourds, de composés organiques et de dioxyde de soufre. - Dégradation des terres à cause de la présence des scories. - Répercussions indirectes dues à la consommation d'énergie (la fusion et l'affinage consomment la plus grande partie de l'énergie associée aux activités minières).
Gestion des déchets après la fermeture	<ul style="list-style-type: none"> - Remise en état et abandon de la mine 	<ul style="list-style-type: none"> - Déversement continu des contaminants dans les eaux souterraines et de surface (contenant notamment des métaux lourds s'il y a génération naturelle d'acide). - Dégradation des terres et rejet ponctuel de fortes quantités de contaminants et de sédiments en cas de bris de digue.

Tableau 4: Principales activités et répercussions environnementales possibles de chaque étape de l'exploitation minière

(Environnement Canada, 1996 : chapitre 11)

Parmi les étapes présentées dans le tableau précédent, les impacts reliés à la phase de l'exploitation, proprement dite, des sites miniers demeurent les plus importants.

En général, les activités de la phase d'exploration ne causent que des perturbations temporaires et négligeables au sol, à l'eau, à la végétation et à l'habitat de la faune. Dès la planification et la construction des infrastructures d'exploitation d'une nouvelle mine, des effets sur l'environnement physique sont observables. Ces effets résultent principalement de la construction de routes et de bâtiments, de la mise en place des puits de mine et du décapage de la végétation, du sol et de la roche pour notamment accéder aux gisements de surface.

L'extraction du minerai et l'affinage des métaux entraînent également des impacts environnementaux. Parmi les principaux effets notés à ces stades, il y a le lessivage et le transport des matières polluantes à partir des aires de stockage des rejets, des zones d'enrochement, des précipités et des résidus, des sites d'extraction et des aires d'enfouissement.

Outre les impacts immédiats de l'activité minière sur l'environnement, s'ajoute la vaste problématique des sites miniers abandonnés. La remise en état a principalement pour objectif de «renaturaliser» et stabiliser un terrain en vue de lui rendre ses fonctions initiales et de le mettre disponible pour d'autres utilisations. Ainsi, la remise en état concerne à la fois les mines actuellement exploitées et les futures mines. Elle s'intéresse également aux sites où l'exploitation est terminée

depuis plusieurs années ou qui ont été abandonnés en cours d'opération. Ce sont généralement les mines de métaux qui posent le plus de difficultés au chapitre de la remise en état, car leur exploitation nécessite de grands puits d'extraction et surtout parce que la teneur généralement élevée en sulfure des stériles et des résidus exige une gestion à long terme (Mitchel, 1996 : 2-7).

Par ailleurs, la Banque Mondiale (BM), dans son manuel d'évaluation environnementale, ajoute une autre catégorie d'impacts de l'industrie minière dont on parle rarement : il s'agit des impacts sociaux. En plus des risques de destruction des biens culturels, sites archéologiques ou des lieux de culte des populations indigènes qui accompagnent les activités minières, ces dernières ne manqueront pas d'empiéter sur les activités présentes ou prévues dans les régions exploitées. Les vibrations causées par les équipements, les travaux des explosifs, ainsi que les émissions sonores et de poussière peuvent être source de «distraction» et risquent de constituer des problèmes de santé pour les ouvriers et les habitants des environs (Banque Mondiale, 1999 : 200-201).

Certains auteurs et organismes ont une vision plus pessimiste des impacts sociaux des mines sur les communautés qui leur sont avoisinantes. Ci-dessous un extrait :

L'industrie minière débarque dans un lieu en promettant de générer des richesses et des emplois, mais ceux qui peuvent témoigner des hauts coûts sociaux à payer sont des millions dans le monde entier : l'appropriation des terres des communautés locales, les impacts sur la

santé, la modification des rapports sociaux, la destruction des moyens de subsistance et des modes de vie des populations, la désagrégation sociale, les changements brusques et radicaux dans les cultures régionales, le déplacement d'autres activités économiques locales, actuelles ou futures. Sans compter les conditions de travail, dangereuses et insalubres, de ce genre d'activité. (Mouvement Mondial pour les Forêts Tropicales, 2004 : 26).

Le drainage minier acide (DMA)

On ne peut aborder les impacts de l'industrie minière sans parler du drainage minier acide (DMA). Ce dernier est une forme de pollution qui résulte à la fois de processus naturels et d'un certain nombre d'activités humaines. Il se forme lorsque des minéraux sulfurés se dégradent par oxydation et réagissent avec l'air et l'eau (étangs, lacs, rivières ou ruisseaux situés à proximité de mines en exploitation ou fermées). Les réactions chimiques principales qui donnent lieu à un DMA sont l'oxydation du fer et du soufre de la pyrite, le minéral sulfuré le plus commun. Cette réaction a lieu en présence ou en l'absence de bactéries selon l'équation :



C'est ainsi que l'eau peut devenir acide et prendre une teinte orangée ou rouge vif en raison de sa forte teneur en fer. La forte teneur en soufre des résidus miniers accentue le problème posé par le DMA près des mines parce que les résidus finement broyés offrent une grande surface qui réagit facilement avec l'eau (ressources Naturelles Canada, 2002).

Le DMA peut avoir des effets dévastateurs sur l'environnement. Il entraîne l'acidification des lacs et des rivières, tuant les poissons, les plantes aquatiques et les autres organismes vivant dans l'eau ou sur les rives. Les sols avoisinants deviennent également plus acides, et la faune et la flore terrestres s'en trouvent affectées. Par lessivage³⁷, certains métaux lourds comme le mercure peuvent finir par atteindre la chaîne trophique et menacer la santé ou même causer la mort des animaux sauvages et des humains.

Comme le DMA est dissous dans l'eau et est transporté par les courants et les eaux de ruissellement, il peut contaminer des cours d'eau éloignés de la source originale. Le DMA constitue également un problème à long terme, car il peut persister dans l'environnement durant des décennies, voire des siècles (Ressources Naturelles Canada, 2002).

4.3. Cadre de référence québécois pour la réalisation d'une étude d'impact dans le secteur minier

Les enjeux soulevés précédemment dans le secteur des mines et métaux nécessitent un cadre de référence pour leur étude. Au Québec, deux documents peuvent servir de référence aux intervenants du secteur minier afin de leur fournir les renseignements nécessaires à l'élaboration d'une étude d'impact et à les guider dans les démarches précédant la délivrance d'un certificat d'autorisation. Il s'agit de la

³⁷ Le lessivage est l'entraînement par l'eau à travers le sol de certains de ses constituants. Grand dictionnaire terminologique de la langue française.

directive 019 sur l'industrie minière et de la directive type de l'industrie minière, les deux sont réalisées par le MDDEP.

4.3.1. La directive 019 sur l'industrie minière

La directive 019 sur l'industrie minière est un texte d'orientation qui précise les attentes du MDDEP en ce qui concerne les principales activités minières. Cette directive concerne les projets miniers assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue aux articles 31.1 et suivants de la Loi sur la qualité de l'environnement et les projets situés sur le territoire de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois*, couverts par le chapitre II de la même Loi. Elle vise également des établissements existants dont des changements pourraient modifier la qualité de l'environnement (MDDEP, 2005 : 1-2). Cependant, elle n'est pas applicable aux travaux préliminaires d'investigation et de recherche.

Elle a fait l'objet d'une première édition en 1989. Cette dernière énonçait les exigences auxquelles les entreprises devaient se conformer et précisait les questions auxquelles devait répondre l'étude de répercussions environnementales. La nouvelle version, quant à elle, datant d'avril 2005, conserve le même rôle tout en intégrant un nouveau volet, celui de la gestion sécuritaire des résidus miniers.

Selon cette directive, après que les autorités responsables vérifient la conformité des renseignements d'ordre administratif et en accusent réception, le projet est évalué en fonction de sa conformité à la Loi, à la directive 019, ainsi qu'aux lois, règlements, directives et politiques applicables et juge de son

acceptabilité au regard des impératifs environnementaux, sociaux et économiques. Une fois que l'analyse environnementale est jugée conforme et acceptable, le certificat d'autorisation est délivré en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement par le MDDEP.

Si cette directive a pour but d'orienter les promoteurs et de leur fournir le support législatif pour respecter les exigences gouvernementales, elle réserve une grande partie aux exigences techniques et seuils d'acceptabilité des impacts que pourraient générer principalement la phase d'exploitation minière. Elle dresse ainsi une liste d'exigences relatives à la gestion de l'eau (eaux usées et protection des eaux souterraines), à l'environnement sonore, aux opérations et entretien de l'équipement, à la gestion du mort terrain, aux caractéristiques du minerai, du concentré et des résidus miniers et à leur gestion, au suivi environnemental et finalement aux rapports.

Cette directive constitue un cadre de référence quant aux exigences techniques à respecter. Elle permet de conscientiser le promoteur de ces exigences afin que ces dernières soient le plus intégrées dans ses études de faisabilité finales ainsi que dans ses plans de suivi. Sa portée ne se limite pas à la délivrance du certificat d'autorisation, mais suit le projet pendant l'étape d'exploitation et offre aux promoteurs un corpus technique riche et détaillé. Cependant, la directive reste muette sur aux exigences lors des étapes *ante* et *post* projet, soient l'exploration et la fermeture, ainsi que sur les impacts sociaux, économiques et culturels.

4.3.2. La directive type de l'industrie minière

La directive type pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier est la directive du MDDEP prévue à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L. R. Q., c. Q-2) pour les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Elle a pour but d'indiquer à l'initiateur la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser, en lui fournissant les informations nécessaires à l'évaluation et projet et au processus d'autorisation par le gouvernement.

La directive en question comprend deux parties maîtresses : le contenu et la présentation de l'étude d'impact (MDDEP, 2003).

Le contenu de l'étude d'impact, proposé par cette directive, repose sur la même structure que celle d'une étude d'impact générale, la divisant ainsi en cinq grandes étapes :

- la mise en contexte du projet;
- la description du projet (et de ses variantes);
- la description du milieu récepteur (la directive énumère à ce sujet une liste des principales composantes du milieu susceptibles d'être décrites dans l'étude d'impact);
- l'analyse des impacts sur le milieu biophysique et humain et les mesures d'atténuation;

- la gestion des risques technologiques et les mesures de sécurité; le programme de surveillance; et les programmes de surveillance et de suivi.

Par ailleurs, la deuxième partie de la directive concerne les modalités de présentation de l'étude d'impact. Il est question notamment des considérations d'ordre méthodologique à respecter dans le rapport comme l'aspect synthétique et clair du rapport, la justification des choix méthodologiques, la précision des interprétations, etc. Il est également question des mesures de confidentialité de certains renseignements et données que le promoteur juge confidentiels et veut soustraire à la consultation publique (MDDEP, 2003 : 28).

Elle constitue ainsi une plateforme qui va permettre à l'initiateur de réaliser l'étude d'impact en conformité avec les exigences ministérielles. Cependant, elle demeure assez générique et normative, puisqu'elle n'est pas aussi détaillée que la directive 019 et se limite à proposer l'ensemble des composantes des milieux biophysique et humain sur lesquels devrait porter l'étude.

Cette directive, bien qu'elle fasse le tour des points sur lesquels devrait reposer l'étude d'impact, n'est pas spécifique aux projets miniers, comme son titre le laisserait croire. Par ailleurs, elle demeure assez vague quant à la méthode d'évaluation d'impacts à utiliser.

Par rapport à la deuxième partie qui s'adresse à la présentation du rapport de l'étude d'impact elle-même, la directive ne présente pas «de critères de recevabilité de l'étude d'impacts». Il serait plus approprié que le Ministère dispose de mesures

des seuils d'acceptabilité par rapport à certaines mesures dans le milieu biophysique, seuils qui vont lui permettre de situer l'ampleur de l'impact causé par l'implantation du projet. Le Ministère ne dresse pas une liste de mesures ou de consultations que le promoteur devrait réaliser dans le cas où le projet s'insère dans un milieu social particulier, autochtone, par exemple, comme c'est le cas dans plusieurs projets miniers québécois et canadiens.

Par ailleurs, il serait plus pertinent, dans le but de réduire le caractère encyclopédique des rapports des études d'impacts, que le Ministère, ou les commissions mandatées par ce dernier, disposent d'une banque de données génériques qui classe les principaux enjeux des projets par milieu social d'insertion (autochtone ou autre), par type d'exploitation (souterraine ou à ciel ouvert), ou encore par type de minerai extrait (nickel, cuivre, or, diamant, etc.). Cette banque de données permettrait à l'autorité responsable de proposer d'abord des directives plus claires et mieux ciblées, mais surtout d'éviter les redondances dans les rapports de plus en plus encyclopédiques, en visant les enjeux les plus importants. Une autre alternative consisterait à demander au promoteur de dresser à la fin du rapport une liste synthétique, des impacts à la fois positifs et négatifs, afin que la décision ne porte pas que sur les aspects à éviter et à corriger du projet. Cette liste synthétique, différente du résumé qui joint généralement les études d'impacts, devrait porter principalement sur les impacts biophysiques et sociaux du projet

L'expérience et le savoir-faire dans ce domaine devrait également servir puisque le Ministère, à travers la multitude d'études qui lui ont été présentées, devrait être en mesure de synthétiser un «code de meilleures pratiques» qu'il devrait utiliser dans les évaluations de projets s'insérant dans des milieux semblables.

Par ailleurs, même si la directive type de l'industrie minière partage avec la directive 019 de se concentrer principalement sur la phase d'exploitation de la mine, elle demeure assez sommaire quant aux exigences relatives aux phases d'exploration et de fermeture.

Il est à noter à ce sujet que les phases d'exploration et celle de la fermeture ne font pas l'objet d'obligations gouvernementales. Elles sont laissées entre les mains du promoteur qui prend soin de les réaliser à sa manière. C'est ainsi que seules les grandes firmes font des études d'impacts détaillées relatives à la phase d'exploration développant ainsi leurs propres directives. Par ailleurs, au Canada, l'Association Canadienne des Prospecteurs et Entrepreneurs (ACPE) a lancé en 2003 le guide E3 (*Environmental Excellence in Exploration*), disponible gratuitement en ligne³⁸.

Cette initiative a vu le jour lorsque plusieurs sociétés minières ont pris conscience collectivement du fait qu'il fallait rehausser les normes de pratique environnementale à l'étape des travaux d'exploration. Elle s'attarde sur les volets

³⁸ Le site internet de l'Association Canadienne des Prospecteurs et Entrepreneurs est le www.pdac.ca et le lien du guide E3 est en haut sur la page d'accueil.

sociaux, économiques et environnementaux de la phase d'exploration et permet de partager les meilleures expériences à l'échelle mondiale afin de dégager des guides de bonnes pratiques.

4.4. Le projet MMDD

Une étude, qui a laissé son empreinte et est devenue incontournable dans le domaine minier, est le projet Mines, Minéraux et Développement Durable (*Mining, Minerals and Sustainable Development*, MMDD ou MMSD). Ce projet a été élaboré par l'Institut International pour l'Environnement et le Développement (IIED) pour être présenté lors du sommet de la terre qui a eu lieu en septembre 2002 à Johannesburg en Afrique du Sud.

L'objectif de MMDD a été de remettre en question les modes de production dans le secteur des mines et métaux et d'établir une structure mondiale pour le secteur minier qui intégrerait le développement durable dans l'extraction, la production et la mise en marché des ressources minières (IIED, 2002). La question a été de savoir comment satisfaire la demande mondiale en minéraux, tout en tenant compte de l'impact de leur extraction, production et mise en marché sur la société, l'environnement et la communauté de manière à réduire la pauvreté et à protéger l'environnement.

Parrainé par 28 compagnies minières majeures et 15 autres organisations à l'extérieur du secteur industriel, incluant la Banque Mondiale, PNUE³⁹, la Fondation

³⁹ PNUE signifie le Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

Rockefeller, l'Union internationale pour la protection de la nature et les gouvernements australien, canadien, chilien et britannique, le projet a eu pour mandat de proposer un processus pour transiter le secteur minier vers une perspective de développement durable dans un délai de deux ans.

Le projet de MMDD a permis d'élaborer un certain nombre d'indicateurs afin de permettre à l'industrie minière de se développer en respect avec les principes de développement durable. La majorité des indicateurs développés concernent les impacts des opérations minières sur l'environnement biophysique et ont porté moins d'attention aux impacts sociaux, et rarement aux impacts économiques de l'industrie minière. Le rapport dresse également une série d'avenues de recherche à développer, notamment :

- L'amélioration des études d'impacts dite «intégrées» (qui ne se limitent pas aux impacts environnementaux et sociaux);
- La prise en compte de la dimension «inter-génération (ce qui appuie l'idée que les études ne doivent pas être ponctuelles au moment où elles ont été réalisées et doivent s'étendre pour prendre en considération la totalité du cycle de vie du projet);
- Miser sur une meilleure planification de la fermeture;
- Mettre l'accent sur l'audit et la vérification environnementaux (IIED et al., 2002 : 109-113).

Contexte: Dans la décennie passée, l'exploitation et l'industrie de minerais ont dû relever un énorme défi : améliorer les performances de l'industrie minière des points de vue social, environnemental et économique. En dépit de l'importance incontestable de l'industrie minière dans le développement économique et social, le souci de la qualité de ses étapes de production (dont les dommages environnementaux sont assez significatifs) a poussé les gouvernements des pays producteurs à remettre en question les modes de production dans ce secteur.

Dans cette perspective, et avec le dixième anniversaire du sommet de la terre de Rio, neuf des plus grandes compagnies d'exploitation ont décidé de lancer une nouvelle initiative dans le but d'apporter des changements aux problèmes liés à l'exploitation minière et de trouver des issues pour faire face aux problèmes causés par cette industrie. C'est ainsi que le Conseil Mondial des Affaires pour le Développement Durable (WBCSD) a confié à l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED) le soin d'entreprendre un projet indépendant de recherche et de consultation d'une durée de deux ans, le projet MMDD. Au fil des mois, le projet a fini par réunir plus de 40 commanditaires commerciaux et non commerciaux. C'est ainsi que plusieurs équipes se sont attaquées à quatre grands objectifs:

1. Évaluer comment tout le secteur de l'exploitation minière et des minéraux fait la transition vers le développement durable.

2. Déterminer comment les services fournis par la chaîne de l'offre des minéraux peuvent appuyer le développement durable.
3. Proposer des pistes pour améliorer les rouages dans le secteur des minéraux.
4. Édifier des plateformes d'analyse et de mobilisation pour la poursuite du dialogue et le réseautage entre toutes les parties intéressées du secteur.

L'objectif de ce projet était d'établir une structure mondiale pour le secteur minier qui intégrerait le développement durable dans l'extraction, la production et la mise en marché des ressources minières, sachant que les problèmes auxquels fait face le secteur minier sont inter-reliés. En effet, les questions concernant les déchets, la propriété des terres, les connaissances techniques, le développement d'infrastructures et la protection de l'environnement sont interdépendantes. Par conséquent, toute définition de développement durable dans le secteur devra prendre une approche holistique.

À la suite d'une étude indépendante de plusieurs mois portant sur l'avenir de l'industrie minière, huit défis majeurs sont ressortis comme faisant partie intégrante du futur du développement durable dans ce secteur. Les points suivants sont donc analysés dans le cadre du projet.

1. Le secteur minier peut-il évoluer vers une structure plus viable qui contribuerait plus efficacement au développement durable? Le MMDD regarde les principales forces externes et internes prévues pour changer le contexte dans lequel les

industries de minerais fonctionnent à l'avenir et les mesures qui pourraient être prises.

2. Comment le secteur des minerais peut-il soutenir le développement des économies nationales, particulièrement dans les pays les plus pauvres? Cette matière étudie la richesse minérale et la distribution équitable des retombées économiques dans les collectivités.

3. Comment ce secteur peut-il contribuer aux améliorations durables des vies et du bien-être au niveau des communautés? Cette section vise à fournir une vue d'ensemble des impacts positifs et négatifs à l'échelle d'une communauté de l'ensemble des étapes d'une mine, y compris son influence sur des vies, les systèmes sociaux, les cultures et la santé.

4. Comment les minerais, ainsi que les industries, sont gérés par des chefs de la gestion environnementale? Cette matière étudie la manière dont l'industrie conduit ses opérations de la perspective de la gestion environnementale. Des recommandations concernant la gestion, ainsi que les politiques de fermeture des mines abandonnées ont été développées à cet effet.

5. Quelles sont les règles de base pour une bonne utilisation de la terre: sa gestion, l'accès à ses ressources ou son mode d'utilisation? Cette discussion traite des mécanismes pour adopter le principe de subsidiarité.

6. Comment pouvons-nous nous assurer que les marchés et les modèles de consommation sont compatibles avec un monde durable? Cette matière traite de

nouveaux modèles sur la façon de produire, traiter, employer, réutiliser et se débarrasser des métaux et des minerais après leur utilisation. Elle étudie les modèles courants de la consommation en métal par des analyses de cycle de vie de minerais et des études de cas des métaux, tout en analysant des enjeux de commercialisation et d'accès au marché.

7. Comment pouvons-nous assurer l'accès significatif à l'information pour tous les dépositaires? L'instauration d'une entente partagée du rôle d'information en créant une base pour le développement soutenable est nécessaire. Cette section cherche à mettre la lumière sur la façon dont l'information est générée et le processus par lequel elle est communiquée.

8. Que devrait être les rapports, le rôle, les responsabilités et les normes des rendements administratifs des acteurs principaux dans un avenir plus durable? Cette section explore les issues qui relèvent du gouvernement, la manière dont les décisions sont prises et comment elles sont mises en application. Elle vise à décrire le cadre courant de la politique, les défis du gouvernement et les nouveaux rôles et responsabilités du développement soutenable (IIED, 2002).

Vu l'hétérogénéité du secteur des mines et métaux, le projet MMDD a proposé un programme de changement dont les conclusions sont présentées ci-dessous.

Étant donné que le secteur des mines et métaux est indispensable (À l'heure actuelle, il n'est pas possible de répondre aux besoins fondamentaux sans augmenter la quantité de certains des produits minéraux en circulation), que les

entreprises le long de sa chaîne sont interdépendantes, il faut commencer par préciser les différentes «parties intéressées» (directes vs indirectes, volontaires vs involontaires, etc.) et que les décisions se prennent le plus près possible des gens touchés (en mettant l'accent sur l'échelle locale). En outre, le projet MMDD aurait aimé proposer des incitatifs pour le développement durable, mais cette idée est difficilement réalisable étant donné la diversité de l'industrie. Par ailleurs, le projet MMDD met l'accent sur la nécessité d'accroître les capacités et les compétences de tous les intervenants. Il est également question du constat qui concerne la gestion de la richesse tirée des minéraux, puisque dans la plupart des cas les pays riches en minéraux se privent de la richesse que pourraient entraîner la mise en valeur et le traitement de leurs ressources, parce qu'ils manquent de capacités et parce qu'ils imposent des tarifs trop élevés et d'autres barrières commerciales, c'est pour cette raison que le projet encourage du financement dans ce sens.

Concernant les activités minières passées, le projet propose de prioriser les pires sites tout en déterminant qui paiera pour leur remise en état, ou du moins décider d'où proviendront les fonds. Pour une meilleure gestion dans ce secteur, l'accent est également mis sur les efforts collectifs que doivent fournir toutes les compagnies individuellement et collectivement dans un marché ouvert et concurrentiel tout en incitant les organisations existantes à adopter des mesures collectives (IIED, 2002).

Par ailleurs, la pertinence du projet MMDD relève de la proposition de mesures d'améliorations à différentes échelles d'espace présentées au tableau 5.

Échelle	Mesure	Responsabilité
Communautaire	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilisation communautaire • Évaluation intégrée des impacts • Plans de développement durable communautaires • Planification intégrée de la fermeture • Entente syndicale-patronale de mise en œuvre des principes • Mécanismes de résolution des différends et des conflits • Coopération entre les grandes entreprises et les entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprises, collectivités, institutions locales • Entreprises, collectivités, administration locale, consultants • Entreprises, syndicats, administration locale, collectivités, organisations de la société civile • Entreprises, syndicats, administration locale, collectivités, organisations de la société civile • Entreprises, syndicats, administration locale, collectivités du développement durable organisations de la société civile • Syndicats, entreprises • Entreprises, collectivités, syndicats, administration locale, artisanales et à petite échelle. organisations de la société civile
Nationale	<p>Examen et élaboration de cadres juridiques et politiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accès à l'information • Participation du public • Régimes de droits fonciers et systèmes de dédommagement • Territoires autochtones traditionnels • Maximisation des retombées de l'exploitation minière • Exploitation minière artisanale et à petite échelle • Développement communautaire • Déplacement et réinstallation attribuables à l'exploitation minière <p>Autres mesures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registre international des paiements pour lutter contre la corruption • Vérifications, lignes directrices et normes en gestion environnementale • Accroissement des capacités • Ententes patronales-syndicales • Processus nationaux multipartites 	<ul style="list-style-type: none"> • Gouvernements et parties intéressées • Entreprises, associations de l'industrie, ONG, gouvernements, organisations internationales • Gouvernement, collectivités touchées, entreprises • Gouvernements, organisations internationales comme la Banque mondiale et les Nations Unies, ONG, donateurs • Syndicats nationaux, entreprises • Tous les intervenants touchés

Échelle	Mesure	Responsabilité
Mondiale	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanisme de résolution des plaintes et des différends • Initiative d'intendance des produits • Organisme de soutien au développement durable <p>Lignes directrices pour le dépôt des rapports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones protégées et l'exploitation minière • Dialogue sur les répercussions de l'exploitation minière du passé • Dialogue sur la sûreté financière • Entente mondiale entre les syndicats et le patronat • Forum sur les mines, les minéraux et le développement durable 	<ul style="list-style-type: none"> • Entreprises, représentants des groupes de parties intéressées, prêteurs commerciaux • Forum de consultation sur le développement durable dans le secteur des métaux non ferreux, associations de l'industrie, ONG, gouvernements, syndicats • Gouvernements, organisations internationales, ONG comme l'UICN, parties intéressées • ICMM – associations de l'industrie, ONG et parties intéressées, Global Reporting Initiative, entreprises, organisations internationales • ONG oeuvrant en conservation comme l'UICN, gouvernements, entreprises, associations comme l'ICMM, collectivités • Industrie minière, chefs d'État • Banque mondiale, ministres des Mines • Syndicats internationaux comme l'ICEM, associations internationales de l'industrie comme l'ICMM • Tous les intervenants

Tableau 5: Principales mesures d'amélioration selon le MMDD

4.5. *L'application de la pensée cycle de vie au secteur des mines et métaux : passé entaché ou avenir fleurissant?*

Le terme «cycle de vie» est de plus en plus présent dans la plupart des rapports et documents de travail. Ceux qui se penchent sur l'industrie minière n'en font pas exception. Nous reprenons à cette égard une citation qui provient de la monographie N. 10 produite par Ressources Naturelles Canada, dans le cadre de sa collection de monographies sur le développement durable, intitulée «l'industrie des minéraux et des métaux : vers un avenir durable» :

La gestion du cycle de vie est une composante essentielle de la gestion de l'environnement : elle constitue le cadre nécessaire à la réalisation des autres volets de la politique et est étroitement liée à l'évaluation des risques et au principe de l'utilisation sécuritaire. La gestion du cycle de vie – tant des processus que des produits – joue un rôle essentiel parce qu'elle permet de gérer les questions de santé et d'environnement liées aux minéraux et aux métaux. La gestion du cycle de vie du processus vise des activités particulières de la production des minéraux et des métaux, par exemple l'exploration, l'extraction, le traitement, la fonte et l'affinage, ainsi que les risques qui leurs sont associés. Elle englobe la gestion des déchets, le déclassement et la remise en état du site. La gestion du cycle de vie du produit vise des éléments, des substances ou des produits particuliers et les risques qui leurs sont associés. Elle est basée sur l'évaluation de toutes les étapes de cycle de vie de la fabrication, de l'utilisation, de la réutilisation, du recyclage et de l'élimination de ces éléments, substances ou produits (Ressources Naturelles Canada, 2000 : 3-4).

Cette citation, datant de l'an 2000, en dit long sur les attentes et les avancées que peut apporter l'application effective de la gestion de cycle de vie dans le secteur

des mines et métaux. Cependant, la pratique a révélé un écart considérable par rapport aux attentes ainsi dressées.

Si le concept de cycle de vie doit sa bonne réputation à sa réussite dans l'évaluation et l'optimisation du cycle de vie de certains produits de design, sa présence est devenue synonyme de performance et tente d'offrir une image de marque dans plusieurs travaux de recherche. Il doit cette réputation à l'élaboration de la série des normes ISO 14040 et suivantes relatives à l'analyse de cycle de vie (ACV). Cependant, son application dans le secteur des mines et métaux est loin d'atteindre les objectifs tracés dans la citation précédente.

La méthode qui s'inspire de la pensée cycle de vie la plus utilisée dans le secteur minier, pour ne pas dire la seule, demeure l'analyse de cycle de vie. Cependant, et comme peuvent en témoigner les travaux du Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (le CIRAIG), l'implication de l'analyse de cycle de vie dans le secteur minier n'a pas dépassé la comparaison entre des scénarios de fermeture d'une mine, ou deux procédés de fabrication, ou encore l'optimisation de la consommation énergétique lors de certaines étapes de fabrication.

L'application de l'analyse de cycle de vie dans le secteur des mines et métaux a été largement débattue en 2001 lors d'un Workshop qui a eu lieu en Australie dans le cadre du projet MMDD (IIED et al., 2001 : 17-21). Mais une fois

encore, la contribution de l'analyse de cycle de vie dans le secteur des mines et métaux s'est limitée à quelques axes d'amélioration comme :

- l'amélioration des procédés de l'industrie des mines et métaux;
- l'analyse de cycle de vie des métaux et l'amélioration des produits;
- l'analyse des flux de matière.

Dans le présent chapitre nous nous sommes attardé sur la problématique reliée au secteur des mines et métaux. Nous avons dressé un portrait par rapport aux caractéristiques de ce domaine, à son cadre législatif et réglementaire, ainsi que les cadres normatifs qui ont tentés de régir les procédures d'évaluation des impacts. Ce tour d'horizon nous a permis de situer les enjeux qui seront présentés dans le prochain chapitre à travers le cas concret de la mine Raglan.

5. Chapitre V : Le projet minier Raglan et suivi de sa réalisation

Dans les chapitres précédents nous avons établi le lien entre les affinités que partagent les études d'impact et la pensée de cycle de vie. Ainsi, à travers notre hypothèse de recherche nous avons abouti à une nouvelle feuille de route, qui incarne l'intégration de nos deux concepts, que nous allons appliquer au secteur minier.

Nous avons spécifié que ce n'est pas une remise en cause des études d'impact qu'est l'objectif de notre recherche; mais bien une nouvelle vision, plus holistique certes, mais qui permettrait de redéfinir les frontières temporelles et spatiales de telles études. C'est pour cette raison que le choix de notre étude de cas s'est fixé sur la Société Minière Raglan du Québec. Cette dernière présente plusieurs caractéristiques qui ont penché en sa faveur. La disponibilité relative de ses données, son ampleur grâce à un riche cadre d'étude autant sur le plan environnemental que social, son étude d'impact qui rejoint les préoccupations de notre recherche, toutes sont des raisons qui n'ont fait que renforcer notre choix du site minier Raglan comme étude de cas pour notre recherche. Notre choix s'est fixé sur la mine Raglan non pas pour faire une critique de son étude d'impact mais plutôt parce qu'elle nous permettait d'éviter l'handicape dû au manque d'information puisque son étude a été suffisamment exhaustive. Il est évident que les études de suivi ont révélé quelques lacunes méthodologiques, mais la quantité d'information

produite pour étudier ce projet nous offre les informations nécessaires pour valider notre hypothèse de recherche.

Nous allons présenter dans le présent chapitre le projet minier Raglan, son étude d'impact, les suites de son autorisation où nous analysons les rapports de la CQEK depuis 1987 jusqu'en 2007, les modifications des certificats d'autorisation, l'évaluation des impacts sociaux du projet à travers l'entente Raglan ainsi que les retombées de l'implantation du projet Raglan dans le Nord du Québec.

La deuxième partie concerne l'étude de cas de la mine Raglan vue sous l'angle d'une démarche d'étude d'impact intégrant les considérations de la pensée cycle de vie. Dans cette même partie nous allons évaluer cette nouvelle démarche grâce à la matrice d'évaluation que nous avons présentée au chapitre 3 afin de mesurer sa pertinence dans l'atteinte de ses objectifs d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux et d'aide à la décision.

5.1. La société minière Raglan du Québec (SMRQ)

La Société Minière Raglan du Québec Ltée (désignée dans les rapports par SMRQ), exploite depuis 1997 divers gisements localisés sur la propriété minière Raglan. Cette exploitation a été réalisée conformément au certificat d'autorisation général émis par le ministère de l'environnement et de la faune le 5 mai 1995 : certificat obtenu au terme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts donnant lieu par la suite à la décision favorable de la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik (CQEK).

La mine Raglan est située dans le territoire du Nunavik au Nord du Québec. Elle comprend des mines à ciel ouvert ainsi que des mines souterraines en plus d'un concentrateur, d'une centrale électrique, d'un complexe administratif et résidentiel et d'autres infrastructures connexes. La mine s'étend d'est en ouest sur une distance 55 kilomètres où se trouvent dispersés plusieurs gisements riches surtout en nickel et en cuivre qui renferment également d'importantes quantités de palladium, de platine et de cobalt.

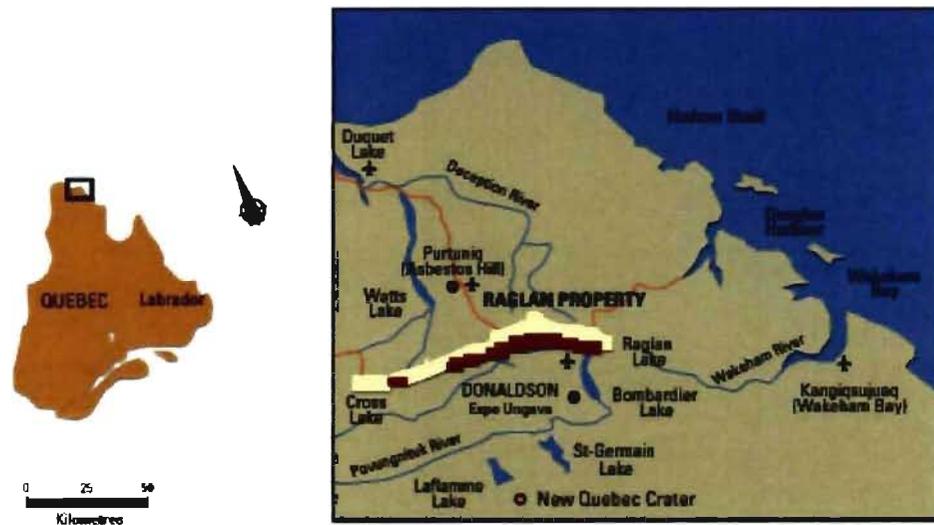


Figure 20: Localisation du site minier Raglan

Ce projet vient suite à la signature de l'entente entre Falconbridge (société mère à l'époque), les représentants des villages locaux et la société Makivik (compagnie qui a pour mandat de défendre les intérêts des Inuits et du Nord du Québec) dans le cadre de la Convention de la Baie James et du Nord Québécois.

5.1.1. La société Falconbridge

La société Falconbridge est la société mère de la SMRQ. Elle est entrée dans la filière minière en 1928 et possède des propriétés partout dans le monde. Elle a d'abord appartenu à la multinationale canadienne Noranda avant de fusionner avec elle et prendre le nom Falconbridge Limitée en Juin 2005 pour passer ensuite sous l'aile de la compagnie minière suisse Xstrata le 1^{er} Novembre 2006 (Claire Divver et al. de Xstrata, 2006 : 1).

L'entreprise a adopté un code de déontologie et une politique de développement durable. L'entreprise est certifiée ISO 14001.

5.1.2. La société Makivik

La société Makivik a été créée en 1978 aux termes de la convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ), où elle représente la partie inuit. Société sans but lucratif, appartenant aux Inuits du Nunavik, Makivik a pour mission de protéger l'intégrité de la CBJNQ et concentre ses efforts sur le développement politique, social et économique du Nunavik. Son siège social est situé à Kuujuaq, la plus importante collectivité du Nunavik sise à l'extrémité sud de la baie d'Ungava. Makivik a aussi des bureaux à Inukjuak, à Montréal, à Québec et à Ottawa. Elle emploie plus de 100 personnes.

Moteur principal du développement économique au Nunavik, Makivik traite avec des partenaires des secteurs public et privé. Cela comprend, par exemple, des

discussions avec Hydro-Québec sur les projets potentiels de développement au Nunavik.

Le Service de développement des ressources renouvelables de Makivik dirige le Centre de recherche du Nunavik à Kuujuaq, lequel poursuit des recherches scientifiques sur la faune et l'environnement. Makivik appuie également l'Association de chasse, de pêche et de piégeage établie dans chacune des collectivités Inuits, ainsi que les corporations foncières chargées d'administrer les terres détenues en exclusivité par les Inuits. La Société Makivik publie son rapport annuel en trois langues (anglais, français, inuktitut) ainsi qu'un magazine trimestriel appelé Makivik Magazine qu'elle fournit à la région du Nunavik depuis la fin des années 1970.

5.1.3. Le site minier Raglan

En 1995, l'entente Raglan a été signée entre Falconbridge, Makivik et les villages de Salluit⁴⁰ et Kangiqsujuaq⁴¹. Le comité de Raglan était composé de représentants de la société Makivik, de villages locaux Inuits et de Falconbridge. C'est ainsi que la SMRQ exploite depuis 1997 divers gisements localisés sur la propriété qui est localisée à l'extrémité septentrionale du Québec, autour des coordonnées 61° 39 N de latitude et 73° 41 W de longitude. La propriété est

⁴⁰ Le terme «Salluit» signifie les gens minces. Avec une population de 1143 personnes et se situant à mi-chemin entre les villages de la côte de l'Hudson et ceux de la côte de l'Ungava, Salluit est un lieu stratégique pour les réunions auxquelles participent les 14 communautés du Nunavik (Société Makivik, 2006).

⁴¹ Kangiqsujuaq, qui signifie la grande baie, a une population de 479 personnes et occupe un site exceptionnel à 10km du détroit d'Hudson. Source : Société Makivik : <http://www.makivik.org/fr/communities/index.asp>

localisée sur des terres de catégorie III⁴² conformément à Convention de la Baie James et du Nord Québécois.

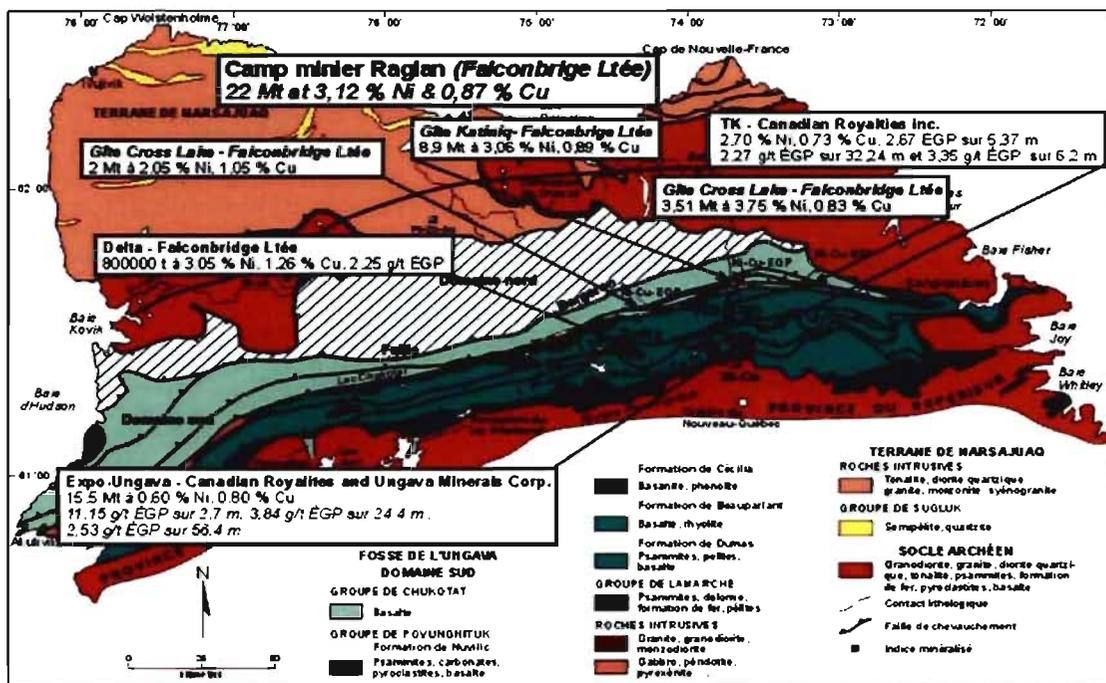


Figure 21: Localisation des principaux gîtes de la mine Raglan dans la fosse d'Ungava

L'exploitation commerciale du gisement de Raglan a débuté en avril 1998. Elle se fait par l'intermédiaire de puits à ciel ouvert et de mines souterraines à Katiniq. La production annuelle est estimée à 900 000 tonnes/an. Le minerai extrait est traité directement sur place. Ses réserves sont de 6,57 millions de tonnes titrant à 2,94% nickel et 0,77% cuivre. Des quantités significatives de palladium, de platine et de cobalt y sont aussi extraites.

⁴² Les terres de catégorie III selon la CBJNQ sont des terres publiques provinciales où les autochtones ont le droit exclusif d'exploiter certaines espèces aquatiques et certains animaux à fourrure et de participer à l'administration et la mise en valeur du territoire.

En 2005, la production de la SMRQ a atteint 22 200 tonnes de nickel : une baisse de 16,4 % par rapport à celle de 2004. Cette chute est attribuable à des travaux de réfection du concentrateur et au traitement de minerais moins riches en nickel (MRNF, 2006).

En terme d'exploration du Nickel dans la région Nord-du-Québec, la ceinture d'Ungava a continué à être le site de découvertes d'intérêt pour le Nickel. Canadian Royalties Inc. a mis au jour deux nouvelles zones et Xstrata a aussi identifié à la mine Raglan le prochain secteur qui fera l'objet d'une exploitation, soit la zone 5-8 située à cinq kilomètres à l'est de l'usine de concentration de Katinniq (MRNF, 2006, deuxième référence).

Le projet Raglan a pu être réalisé grâce à un ensemble d'événements majeurs qui ont eu lieu entre 1993 et 1998. L'année 1993 a été marquée par l'achèvement de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) ainsi que l'étude de faisabilité. Il est à noter que Raglan fut parmi les premiers projets miniers au Québec à soumettre une ÉIE. En 1995, les autorisations fédérales et provinciales ont été livrées et l'entente Raglan fut signée entre la Société Makivik, les municipalités de Salluit et de Kangiqsujuaq, les corporations foncières de ces communautés et SMRQ. Les infrastructures sur le site ainsi que le complexe résidentiel et de service ont été complétés en 1996. À l'été 1997, les modules des concentrateurs furent transportés depuis la ville de Québec jusqu'à Katinniq et par la suite ont été rassemblés pour la construction finale de l'usine. En Décembre 1997, la production

du concentré du nickel fut mise en branle. La mine de Raglan a atteint un niveau de production commercial en avril 1998 et son ouverture officielle a eu lieu en Juillet 1998 (Falconbridge, 1999 : 1).

5.2. Évaluation environnementale du site minier Raglan

L'exploration du site minier Raglan et de ses réserves exploitables de Nickel et de Cuivre n'est pas récente, elle a commencé à la fin des années 50. Le projet a ainsi vécu des périodes de hausse et de baisse d'activités selon les fluctuations du marché du Nickel. Mais ce n'est qu'en 1991 que les directives ont été émises quant à la réalisation de l'étude d'impact de Raglan suite au dépôt de l'avis du projet au MDDEP ainsi qu'au Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales.

C'est la Commission de la Qualité de l'environnement Kativik (CQEK) qui a eu le mandat d'évaluer le projet minier Raglan. Cette Commission, qui a été créée en vertu du chapitre 23 de la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) et dont la compétence s'exerce sur le territoire du Québec situé au nord du 55^{ième} parallèle, a inclus dans son rapport annuel pour l'exercice 1994-1995 le rapport de l'évaluation du projet d'exploitation minière Raglan et a remis sa décision à l'administrateur provincial. La décision de la Commission contenait un ensemble de conditions jugées essentielles au respect de l'intégrité du milieu naturel et à une insertion sociale acceptable du projet tout en insistant sur le suivi environnemental des répercussions des activités qu'a ce projet sur l'environnement.

L'évaluation environnementale émise sous ces directives comprend cinq étapes.

5.2.1. Justification du projet

La première partie de l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier Raglan concerne l'historique et la justification du projet. La propriété Raglan et ses réserves de Nickel ont été l'objet d'exploration et d'évaluation de la part de Falconbridge et ses filiales depuis le milieu des années 1950. Au début des années 1990, des résultats encourageants provenant d'un important programme d'exploration et des études du marché approfondies ont ravivé l'intérêt de Falconbridge en regard d'une éventuelle exploitation de ces gisements.

Principalement, c'est en se basant sur l'étude du marché du nickel et le coût de sa production que la justification du projet Raglan a porté. Les données prévisionnelles indiquaient que les marchés mondiaux du nickel seraient en surplus jusqu'à la fin des années 1990, et qu'à ce moment, le marché devrait évoluer vers une position déficitaire importante. L'étude du marché prévoyait alors une augmentation de la consommation du nickel accompagnée d'une chute de sa production. C'est ainsi que le survol du marché du nickel de 1992 indiquait que ce dernier pouvait absorber la production de Raglan dans un contexte de déficits accrus et de prix à la hausse. Le déficit prévu entre l'offre et la demande ne pourrait être compensé que par d'importants investissements additionnels dans de nouvelles installations minières, dont celles de Raglan (Falconbridge, 1993 : 1-8).

Il est à noter que la directive indiquant la nature, l'étendue et la portée de l'étude d'impact du projet minier Raglan, émise par le ministère de l'Environnement en 1992, proposait en plus des éléments cités précédemment dans l'étape de justification du projet, que le promoteur situe le contexte environnemental et socio-économique dans lequel s'inscrit le développement minier de cette région. Ce dernier point n'a pas été abordé par l'étude d'impact.

5.2.2. Description du milieu biophysique et social

C'est la société Roche Itée qui s'est occupé du recueil des données environnementales du site, et ce depuis 1981, de manière à caractériser le milieu récepteur et à intégrer les nouvelles préoccupations environnementales. Ces études se sont intensifiées au cours des années 91 et 92, et ont donné une meilleure connaissance des composantes biophysiques et humaines du milieu.

L'aire d'étude pour l'ensemble des travaux de l'inventaire correspondait essentiellement au bassin versant de la Baie Déception, plus particulièrement aux régions de Katinniq et de la Baie Déception. Cependant pour les études sur le milieu humain, cette aire est élargie de façon à inclure les communautés de Salluit et de Kangiqsujuuaq.

Le territoire d'étude du milieu biophysique se composait de trois ensembles physiographiques : un relief de plateau dans le secteur de Donaldson un relief de colline dans le secteur de Purtuniq et un relief côtier de hautes terres dans le secteur de la Baie Déception. Des échantillons prélevés ont permis d'analyser la qualité des

eaux et des sédiments qui est généralement bonne. La végétation correspond essentiellement à la toundra.

Une autre étude a porté sur la faune et la flore de la région qui se sont révélées assez diversifiées mais comparables à celles observées dans des milieux similaires. Des études sur le climat ont été effectuées en prenant en considération la température moyenne annuelle (qui est évaluée à -10.3°C à Katinniq tandis qu'elle est de -7.0°C à la Baie Déception), les précipitations totales annuelles qui sont faibles dans ce secteur ainsi que les vents qui proviennent généralement du sud-ouest. Les études sur le climat ont révélé que l'effet de serre n'avait causé aucun réchauffement perceptible du climat du nord canadien alors que des études sur le pergélisol semblaient démontrer un refroidissement de la péninsule d'Ungava (Falconbridge, 1993 : 13).

Une étude de potentiel et un inventaire des ressources archéologiques ont également été réalisés mettant en évidence une différence importante de potentiel archéologique entre les différentes zones du site (potentiel assez grand dans les régions de la Baie Déception et assez moyen dans le Nord). Les différents sites ont été localisés, photographiés et caractérisés de manière sommaire. Dans certains sites directement affectés par le projet Raglan, un inventaire incluant l'arpentage et la description des structures ainsi que des sondages ont également été réalisés.

Par ailleurs, le milieu humain s'élargit de manière à englober les communautés de Salluit et Kangiqsujuaq. De point de vue occupation et utilisation

du territoire, les modalités des Inuits permettent de découper la Zone d'étude en quatre secteurs qui sont : la Baie Déception, le plateau Donaldson-Purtunig, le havre Douglas et le détroit d'Hudson. Les résultats de l'étude sur l'occupation et l'utilisation du territoire indiquaient que les quatre secteurs avaient des habitudes spécifiques d'occupation et d'utilisation du territoire :

1. la Baie Déception constitue un important secteur traditionnel et contemporain d'utilisation et d'occupation du territoire;
2. le plateau Donaldson – Purtunig, où les travaux d'exploitation minière sont projetés, était l'objet d'une exploitation occasionnelle des ressources renouvelables ne portant aucun signe d'occupation du territoire en termes d'établissements permanents ni temporaires. Toutefois, cette région est une zone de transit importante et une zone tampon entre les territoires traditionnels;
3. le Havre Douglas était surtout utilisé de façon occasionnelle dans le passé puisque la région est montagneuse et très venteuse. Ainsi, les gens y passaient surtout pour chasser ou pêcher pour de courtes périodes;
4. le dernier secteur est celui du détroit d'Hudson entre la Baie Déception et le Havre Douglas qui a fait l'objet d'une utilisation traditionnelle du territoire, la région a été exploitée à divers moments de l'année pour la chasse aux mammifères marins et d'autres espèces le long des côtes.

Il est à noter que la Convention de la Baie James et du Nord du Québec, qui régit le territoire du Nunavik, couvre, entre autres, le régime des terres, l'environnement, l'administration territoriale, le développement économique, la santé, l'éducation et la justice.

Au Nunavik, la population en 1993 était près de 7000 habitants, en voici quelques caractéristiques :

- 46% de la population avait moins de 20 ans;
- le taux de mortalité est le double que celui du sud;
- les milieux isolés et de petite taille dans lesquels vivent les Inuits ont entraîné des problèmes sociaux, dont le suicide et l'abus de drogues et d'alcool particulièrement chez les jeunes;
- l'absence de système de distribution de l'eau potable et d'égout à cause du pergélisol;
- malgré un système de scolarité placé sous l'autorité de la Commission scolaire Kativic et l'enseignement du français et de l'anglais en plus de l'inuktitut, le niveau de scolarité reste très faible : en 1991, 91% des Inuits de 15 à 64 ans n'ont pas atteint le niveau des études de métiers ou supérieures;
- entre 1985 et 1990, le taux de chômage au Nunavik est passé de 7.0% à 7.6% et environ le quart de la main d'œuvre disponible n'avait pas d'emploi

en cette même période (les gens dépendent plus des prestations d'aide sociale que des emplois disponibles);

- en 1991, 4% des Inuits travaillaient dans le secteur primaire, considéré comme une activité à temps partielle dans les villages des Salluit et de Kangiqsujaq. Le secteur secondaire est à peu près inexistant. En effet, la structure économique au Nunavik repose sur le secteur tertiaire qui représente 92% de tous les emplois à plein temps et à temps partiel occupés par les Inuits (Falconbridge, 1993 :9-105).

5.2.3. Description du projet

La construction du projet minier Raglan a nécessité l'aménagement de plusieurs services et installations. Le complexe minier, centralisé à Katinnik, prévoyait comprendre des zones d'extraction de surface et souterraine, un concentrateur d'une capacité de 800 000 tonnes de minerai par année, une centrale électrique, un parc de résidus, des haldes de stériles, un complexe résidentiel et de services afférents à l'exploitation, incluant les systèmes de traitement de l'eau potable, des eaux usées domestiques et des effluents miniers. En plus de ces aménagements, la mise en production des gisements de la propriété exigeait le réaménagement des routes existantes, la construction d'un tronçon routier reliant Katinnik à Portuniqu, le réaménagement des infrastructures portuaires de la Baie Déception et la mise en place d'une jetée sur la plage de Bombardier afin de permettre le débarquement des modules. Plusieurs de ces composantes ont fait

l'objet d'une analyse de variantes basée sur des critères techniques et environnementaux.

L'aménagement des infrastructures connexes a inclus :

- le réaménagement des infrastructures portuaires (entrepôt, quai, etc.),
- les dispositions que nécessite l'utilisation des brise-glaces en période hivernale pour le transport du concentré (système pneumatique, approvisionnement en carburant,...),
- la construction d'une route de 38 km entre Katinniq et Portunig,
- les aménagements des pistes d'atterrissage et la remise en état des pistes existantes,
- la construction du complexe résidentiel, d'une capacité de 318 lits, nécessitant une alimentation électrique assurée par six génératrices, un système de circulation du chauffage et de l'eau chaude, etc.,
- la construction d'un réservoir d'eau à la jonction des trois tributaires de la rivière Déception situés à la tête du bassin versant afin de satisfaire correctement les besoins en eau potable et industrielle.

L'aménagement des infrastructures minières :

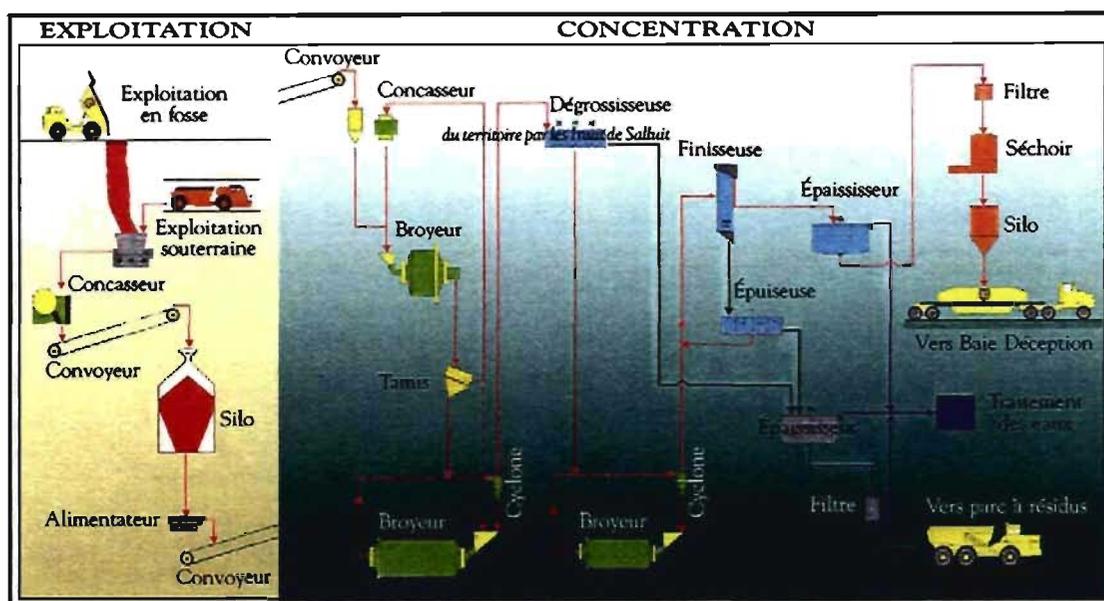


Figure 22: Schéma des étapes menant à la production d'un concentré

La minéralisation de la propriété Raglan, comportant d'importants gisements de Nickel et de Cuivre, s'étend en direction est-ouest sur une distance de 55 km et varie considérablement en grandeur, forme, détails structuraux et profondeur. Sur une base annuelle de près de 800 000 tonnes par années, l'exploitation est soit à ciel ouvert soit dans des aires souterraines. À ce rythme, la durée de vie de la mine est estimée à 23 ans, en considérant la récupération de 95 % des réserves.

Le procédé de forage, effectué à sec, incluait un système de collecteurs de poussière et des systèmes de ventilation prévus pour les extractions souterraines. Un bassin de récupération d'eau, des stériles non générateurs d'acide, un système de drainage minier acide représenté par des stériles à potentiel de génération acide, un parc à résidus, des digues de diversion, un concasseur primaire et une réserve

du minerai ont tous été pris en considération selon la localisation des sites et le mode d'extraction qui y sont utilisés (Falconbridge, 1993 :107-241).

Le rapport d'étude d'impact inclut également un chapitre portant sur l'analyse comparative des options d'aménagement. Certaines composantes du projet ont ainsi fait l'objet d'une analyse de variantes en raison de différentes possibilités offertes pour les options d'aménagement. Cette analyse tenait compte de la localisation du port d'expédition du concentré, du tronçon routier à construire, du concentrateur, du parc à résidus, du ou des barrages pour l'aménagement d'une source d'approvisionnement en eaux domestique et industrielle ainsi que de l'identification d'une procédure pour le débarquement des modules. L'analyse des variantes a porté sur des critères techniques, afin d'évaluer la faisabilité des options envisagées et sur certaines considérations environnementales (Falconbridge, 1993 :243-300).

Dans le cas de l'emplacement à considérer pour les infrastructures portuaires, trois variantes étaient offertes : le bras sud-ouest du havre Douglas, la Baie Déception et sur la côte du détroit King George, près de l'embouchure du havre Douglas. Les critères retenus pour la comparaison des emplacements sont l'existence des infrastructures portuaires, les activités industrielles antérieures, la proximité de Katinniq, la largeur des chenaux de navigation et la topographie environnante. Le choix s'est porté sur l'utilisation de la Baie Déception grâce, entre autres, à la présence d'infrastructures portuaires dans un état plutôt satisfaisant et

une largeur suffisante du corridor de navigation; c'est préférable même sur le plan environnemental puisque le secteur a déjà fait l'objet d'une activité industrielle.

5.2.4. Analyse des répercussions sur le milieu et mesures d'intervention

Cette analyse visait à déterminer, décrire et évaluer les conséquences du projet sur le milieu récepteur et permet l'élaboration des mesures d'atténuation. La méthode d'analyse des répercussions du projet sur le milieu récepteur s'était grandement inspirée de celle élaborée par Hydro-Québec dans le cadre de ses études d'impacts reliées aux projets de développement hydroélectrique. Cette méthode a été retenue étant donné qu'elle a déjà été mise à l'épreuve dans le cadre de plusieurs projets et que les personnes susceptibles d'examiner cette étude d'impact sont vraisemblablement familières avec la méthode. La méthode permet également d'évaluer, sur une grille unique, les impacts environnementaux, sociaux et économiques, comme en témoigne le tableau suivant.

Intensité de la perturbation	Portée de la perturbation	Durée de la perturbation	Valeur de l'élément subissant l'impact								
			Élevée			Moyenne			Faible		
			Impact majeur	Impact intermed.	Impact mineur	Impact majeur	Impact intermed.	Impact mineur	Impact majeur	Impact intermed.	Impact mineur
Forte	Supra-régionale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X			X				X	
		Courte	X				X				X
	Régionale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X			X				X	
		Courte	X				X				X
	Locale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X			X				X	
		Courte	X				X				X
	Ponctuelle	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X				X				X
		Courte		X				X			X
Moyenne	Supra-régionale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X				X				X
		Courte		X				X			X
	Régionale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X				X				X
		Courte		X				X			X
	Locale	Longue	X			X				X	
		Moyenne	X				X				X
		Courte		X				X			X
	Ponctuelle	Longue	X				X				X
		Moyenne		X				X			X
		Courte			X				X		X
Faible	Supra-régionale	Longue	X				X				X
		Moyenne		X				X			X
		Courte			X				X		X
	Régionale	Longue	X				X				X
		Moyenne		X				X			X
		Courte			X				X		X
	Locale	Longue	X				X				X
		Moyenne		X				X			X
		Courte			X				X		X
	Ponctuelle	Longue	X				X				X
		Moyenne		X				X			X
		Courte			X				X		X

Tableau 6: Raglan : Synthèse de l'importance de l'impact sur les milieux biologique et humain

L'évaluation de l'intensité, de la portée et de la durée d'une perturbation ainsi que de la valeur d'un élément dans le milieu résulte du jugement de spécialistes possédant une bonne connaissance du milieu nordique québécois et une expérience appréciable en ce qui a trait à l'analyse des impacts de projets d'envergure sur l'environnement. Une valeur est accordée uniquement aux éléments du milieu biologique et humain (par exemple la végétation marine et riveraine, le logement et les services sociaux). Les éléments du milieu physique ne sont évalués qu'en rapport avec le degré de la perturbation subi. Le tableau suivant présente la valeur relative des éléments des milieux biologique et humain.

Valeur	Milieu biologique	Milieu humain
Élevée	<ul style="list-style-type: none"> - Ichtyofaune anadrome et marine - Sauvagine - Mammifères terrestre - Mammifères marins 	<ul style="list-style-type: none"> - Main d'œuvre et formation - Entreprises - Démographie et santé - Consommation - Organisation sociale - Transport et communication - Gestion du territoire et des ressources - Exploitation de la flore et de la faune - Patrimoine archéologique et sépultures
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Communauté planctonique marine - Benthos marin - Autres espèces d'oiseaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Logement et services communautaires - Exploitation des ressources non-renouvelables et autres activités industrielles - Récréation, tourisme et villégiature - Paysage
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Communautés planctoniques benthique dulcicoles - Végétation terrestre et riveraine 	

Tableau 7: Valeur relative aux éléments des milieux biologique et social

La description et l'évaluation des impacts du projet ont été traitées en considérant les deux principales phases du projet qui sont :

- la construction et la réfection des infrastructures nécessaires à la mise en production, et;
- l'exploitation minière des gisements.

L'évaluation des impacts sur le milieu biophysique a porté essentiellement sur le territoire couvert par le bassin versant de la Baie Déception, la baie en tant que telle ainsi qu'une partie de détroit d'Hudson. Par ailleurs, l'évaluation des impacts sociaux a porté sur les deux communautés inuit sises au sein de l'aire d'étude (Salluit et Kangiqsujaq) ainsi que sur le territoire directement concerné par l'aménagement. L'évaluation des impacts sur les entreprises et la main d'œuvre a par contre considéré un territoire plus étendu. L'évaluation des impacts causés par la construction et l'exploitation des infrastructures a été effectuée en trois étapes : évaluation à partir de la situation actuelle (à l'époque), recommandations de mesures de valorisation et d'atténuation et évaluation des impacts résiduels.

L'importance de l'impact est déterminée en tenant compte de l'intensité, de la portée et de la durée de la perturbation de même que la valeur accordée à chacun des éléments du milieu⁴³.

⁴³ «La valeur d'un élément découle d'un jugement global sur celui-ci. Elle tient compte de la valeur intrinsèque de l'élément, de sa rareté, de son unicité, de son importance et de sa situation dans le milieu étudié, des caractéristiques socio-économiques de ce milieu et des opinions soutenues par les collectivités, les pouvoirs publics, les organismes et les associations» (Falconbridge, 1993 : 314).

Sources d'impacts	Éléments du milieu	Milieu physique	Milieu biologique	Milieu humain																													
		Qualité de l'air	Régime thermique et régime des Berges et régimes sédimentaires	Qualité de l'eau douce et des	Qualité de l'eau marine	Qualité des sédiments marins	Qualité des sols	Com. Planctonique et benthique	Communauté planctonique	Végétation terrestre et riveraine	Benthos marin	Ichtyofaune marine et anadrome	Ichtyofaune cantonnée en eau sauvage	Autres espèces d'oiseaux	Mammifères terrestres	Mammifères marins	Main d'œuvre, emploi et	Main d'œuvre, emploi et	Entreprises autoch.	Entreprises alloène	Démographie et santé	Consommation	Logement et services	Organisation sociale	Transport et communications	Gestion du territoire et des	Exploitation de la flore et de la	Expl. des ress. non renouvelables	Récréation, tourisme et	Patrimoine archéologique et	Paysage		
Période de construction	Main d'œuvre																																
	Infrastructures d'accueil																																
	Matériaux, équipements et services																																
	Installations de chantiers																																
	Infrastructures portuaires																																
	Route d'accès																																
	Infrastructures aéroportuaires																																
	Infrastructures d'exploitation et connexes																																
	Zones d'emprunt																																
	Eaux usées et déchets																																
Période d'exploitation	Main d'œuvre																																
	Infrastructures d'accueil																																
	Matériaux, équipements et services																																
	Infrastructures portuaires																																
	Transport maritime																																
	Route d'accès																																
	Transport et entretien routier																																
	Infrastructures aéroportuaires																																
	Transport aérien																																
	Zones d'emprunt																																
	Parcs à carburant																																
	Matières dangereuses																																
	Services afférant à l'exploitation																																
	Réservoir d'eau																																
	Eaux usées domestiques																																
	Déchets solides et autres déchets																																
	Aires d'exploitation à ciel ouvert																																
	Aire d'exploitation souterraine																																
Haldes de stériles potentiellement générateurs d'acide																																	
Concentrateur et eaux industrielles																																	
Parc à résidus																																	

Figure 23: Grille des impacts
(Falconbridge, 1993 : 325)

Légende de la figure 23 :

Type d'impact	Importance de l'impact	Autres
△ Positif	■ Majeure	□ _A Mesures d'atténuation
▽ Négatif	▣ Intermédiaire	□ _B Mesures de bonification
○ Indéterminé	□ Mineure	
	□ Indéterminée	
	□ Nulle ou négligeable	

L'évaluation des impacts tient ainsi compte des considérations suivantes :

- La qualité de l'air : en tenant compte de l'utilisation des combustibles pour le transport, la production de l'électricité et les opérations minières de même que le brûlage des déchets occasionnerait des émanations de gaz et de fumée. Les perturbations dues à la poussière et l'augmentation du niveau sonore ont été estimées mineures ou négligeables dans l'ensemble.
- Le régime hydraulique : l'aménagement du réservoir de la rivière Déception, des fosses à ciel ouvert, des digues de retenus et des bernés ont été jugées comme perturbations d'importance mineure qui ne modifieraient pas de manière significative le régime hydraulique de la rivière Déception.
- Le régime thermique et des glaces : les perturbations dues à l'utilisation d'un brise-glace et des ponceaux ainsi que la mise en place du réservoir sur la

rivière Déception ont été jugées mineures en raison de leur faible intensité et de leur portée ponctuelle.

- Qualité de l'eau douce et des sédiments : les principaux impacts sur la qualité de l'eau douce et des sédiments provenaient des différents effluents rejetés, l'effluent domestique et les effluents miniers présenteraient une charge organique excédentaire et des bactéries pouvant amoindrir la qualité de l'eau. Des mesures de suivi des procédés de traitement ont été prévues afin de rendre les effluents conformes aux concentrations maximales permises par la réglementation fédérale et provinciale. Les effluents d'origine domestique quant à eux seraient conduits à une unité de traitement par biodisques.
- Qualité des sols, de la végétation et des poissons : les principaux impacts considérés sur la qualité des sols ont été d'ordre physique (abaissement du toit du pergélisol) et chimique (acidification potentielle due aux effluents miniers); ils demeuraient toutefois mineurs ou négligeables. En ce qui concerne la végétation, les perturbations dues à l'aménagement du site et aux nuisances du milieu nutritif (sol ou eau) ont été jugées mineures. L'ichtyofaune quant à elle allait bénéficier de l'ajout d'éléments nutritifs et de matières organiques engendrés par le rejet des eaux usées domestiques ce qui favoriserait de façon indirecte la productivité de la population ichthyenne.

- Mammifères et oiseaux : les impacts qui allaient affecter les oiseaux étaient essentiellement causés par l'augmentation du niveau sonore. En ce qui concerne les mammifères, les principales espèces affectées seraient le caribou et le renard arctique et, dans le milieu marin, le phoque annelé. Les impacts seraient, entre autres, le bruit, la présence et l'utilisation des routes et des voies maritimes.
- Milieu humain : dans ce cas, les variantes seraient nombreuses et affecteraient tous les secteurs de la vie quotidienne des Inuits comme la santé, la main d'œuvre et sa formation, les retombées fiscales du projet, les logements et les services communautaires, le transport et la communication, ainsi que l'organisation sociale.
- Tourisme : les impacts sur le tourisme seraient positifs puisque la présence de certaines ressources halieutiques, qui bénéficient d'une certaine réputation comme l'omble chevalier anadrome et le touladi, présente pour les travailleurs allochènes une opportunité pour pratiquer des activités de détente.
- Paysage : le plan de restauration et de réaménagement proposé ainsi que les opérations de nettoyage proposés par Falconbridge avaient pour but de corriger les impacts négatifs possibles des travaux en ce qui a trait au paysage.

Les mesures d'atténuation prévues suites aux connaissances acquises lors de la réalisation de l'étude environnementale ont été destinées autant au milieu biophysique que social.

En ce qui concerne le milieu biophysique, des mesures ont été prévues pour chaque impact : pour les travaux de construction et de réfection des routes, les travaux devraient être réalisés en période estivale lorsque l'écoulement en surface est à son minimum; l'option retenue pour le débarquement des modules serait de localiser la jetée à la plage de Bombardier pour éviter les travaux de réaménagement majeurs des infrastructures portuaires; la zone d'emprunt quant à elle prévoyait une bande de 75 m entre les zones exploitées et les cours d'eau; le transport du concentré devrait se faire par des camions citernes munis d'un dispositif de sécurité; l'élimination des déchets solides prévoyait l'installation d'une chambre de combustion munie d'un système permettant de contrôler les émanations dans l'atmosphère; un système de captage et de percolation aurait également été prévu pour recueillir les effluents de la hadle et des stériles, ces effluents subiraient des analyses et des traitements si nécessaire; les effluents miniers quant à eux seraient analysés avant leur rejet dans un bassin d'eaux industrielles, ce dernier permettrait d'une part la décantation des matières en suspension et d'autre part le traitement des contaminants de manière à réduire les impacts sur le milieu aquatique; et finalement pour le transport maritime, la société avait prévu de réduire la fréquence du transport pour causer le moins d'effet aux mammifères marins.

En ce qui concerne le milieu social, la société Falconbridge avait prévu une série de mesures et de recommandations à effectuer à l'égard des mesures d'atténuation des impacts négatifs et de bonification des positifs. Les mesures prévues pour la main d'œuvre et la formation par exemple s'articulaient autour de trois axes : les politiques liées à l'embauche, les mécanismes d'intégration des travailleurs et le suivi des mesures adoptées (Falconbridge, 1993 : 509-524).

En sommaire, ce qui ressort de la figure 23, c'est que le projet aura un seul impact négatif majeur qui est l'impact de la main d'œuvre et un autre jugé positif⁴⁴ majeur des routes d'accès sur l'ichtyofaune marine et anadrome pendant la période d'exploitation, deux impacts positifs majeurs des matériaux, équipements et services sur le transport et les communications, des impacts positifs majeurs sur les entreprises et la main d'œuvre pendant la phase d'exploitation, le reste étant considéré intermédiaire, mineur ou indéterminé.

5.2.5. Gestion des accidents et programmes de surveillance et de suivi environnementaux

L'étude d'impact de la mine Raglan a démontré que les facteurs susceptibles d'être à l'origine d'un accident relèvent généralement d'une erreur humaine, d'un bris d'équipement ou d'une défaillance du matériel. Des mesures de contrôle ont

⁴⁴ « Les répercussions environnementales sur la population cantonnée en eau douce semblent positives puisque la création d'un réservoir procure un habitat hivernal favorable à la survie des ombles cantonnés. De plus, l'ajout d'éléments nutritifs et ions majeurs favorise la productivité de la population ichtyenne. Par ailleurs, la construction et la rénovation de la route pourrait constituer un impact positif majeur sur la population anadrome d'omble chevalier, grâce à l'enlèvement des ponceaux qui bloquent partiellement la montée de l'omble dans le lac» (Falconbridge, 1993 : 385).

également été prévues à l'égard des risques de déversement de produits pétroliers ainsi que pour les matières dangereuses.

Le programme de suivi instauré avait pour but de contrôler les émissions de contaminants dans l'environnement. Le suivi a visé les effluents miniers, les effluents des biodisques et l'eau potable. Les mesures de surveillance quant à elles se penchaient sur le contrôle de base du réseau hydrographique sur l'eau et les sédiments de la rivière Déception en amont et en aval des lieux de rejet des effluents miniers.

À la cessation des activités d'exploitation, un programme de démantèlement des installations minières, de même que des travaux de réaménagements et de restaurations des lieux ont été effectués en vue de remettre les lieux les plus près possible de leur état initial et de s'assurer que la mine ne constituerait plus une source significative de contamination de l'environnement ou de danger pour les humains. Les travaux de restauration toucheraient les ouvertures, l'équipement, les bâtiments et infrastructures, les stériles et les résidus ainsi que tous les déchets.

5.3. Suites de l'autorisation du projet minier Raglan

Nous avons décrit précédemment les étapes maîtresses du projet minier Raglan ainsi que les grands traits de son étude d'impact. Au terme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts, menant à la décision de la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK), le projet minier Raglan a été autorisé en Mai 1995. Le certificat d'autorisation comprenait 45 conditions qui concernaient,

notamment, les infrastructures (routières, maritimes, aéroportuaires et minières), le suivi du milieu récepteur, le suivi des bassins des rivières Payne et Povungnituk et du lac du Cratère, les mesures d'information et de communication, la surveillance et les mesures d'urgence et finalement le réaménagement et la restauration du site.

Dans cette partie, nous allons nous pencher sur les étapes clés qui ont marqué le cycle de vie du projet Raglan pendant et après l'émission du certificat d'autorisation. Nous allons, dans un premier temps, décrire le déroulement et le suivi de l'évaluation du projet Raglan à travers l'analyse de 62 rapports et avis de la CQEK depuis 1987 jusqu'au dernier rapport qu'on a pu recueillir datant de février 2007. Nous allons ainsi analyser le déroulement du processus à travers les points suivants:

- suivis des milieux biophysique et social;
- enjeux reliés respectivement à la mine et au milieu récepteur;
- enjeux administratifs et décisions de la CQEK.

Ces critères ont été retenus grâce à leur pertinence pour l'évaluation des comptes-rendus de la CQEK. Un tableau récapitulatif présentant l'analyse des différents rapports de la CQEK selon les critères cités précédemment est présenté plus en détails dans l'annexe 3 intitulé «Déroulement et suivi de l'évaluation des impacts du projet Raglan à travers les rapports de la CQEK entre 1987 et 2007».

Nous allons ainsi reprendre les différentes modifications du certificat d'autorisation émis en 1995.

Le milieu social sera également étudié à travers l'analyse de l'entente Raglan et ses retombées sur le milieu social avoisinant le projet. Finalement nous allons analyser les retombées et conséquences de l'implantation du projet Raglan dans le nord québécois.

L'analyse du projet Raglan après l'émission de son certificat d'autorisation, et la réalisation de quelques études de suivi, nous permet d'abord de dresser un portrait de la situation actuelle du projet et de son milieu d'insertion après l'implantation de la mine. Ce portrait nous permet d'estimer les réussites et défailances de l'évaluation réalisée en 1993 et mettre ainsi la lumière sur le processus de l'étude d'impact avec ses avantages, inconvénients et limites.

5.3.1. Les rapports de la CQEK

L'étude des rapports de la CQEK a porté sur 62 comptes-rendus des assemblées que la commission a réalisées entre 1987 et 2007.

La première mention des travaux d'exploration de la compagnie Falconbridge dans la région de Salluit remonte à 1988 où certains membres de la commission ont signalé la présence de travaux d'exploration. La première réaction «officielle» de la commission s'est concrétisée par l'émission d'une série de questions concernant ces travaux d'exploration qu'a entrepris Falconbridge à Donaldson entre 1957 et 1971 (forage de galerie, construction d'un camp, un petit parc de carburant, une piste

d'atterrissage, voies d'accès et infrastructure d'amarrage au port de Douglas) et ceux de 1981 et 1982. Ainsi, on retrouve dans le 69^{ième} compte-rendu de la CQEK la citation suivante :

The 1991 exploration campaign will be done in the same sector, which in furthermore situated on category III land as defined by the CBJNQ. The region under study covers a large nickel and copper deposit, already identified. The results of this program will be used as the basis of a feasibility study for mining the deposit (CQEK, 1991 : 69^{ième} réunion).

La compagne d'exploration de Falconbridge a été autorisée par la CQEK avec émission de certaines conditions notamment par rapport à la construction du campement, l'exploitation des bancs d'emprunt, l'accès routier et la protection des cours d'eau, la production de stériles générateurs d'acide, le plan de réaménagement et le programme de suivi ainsi que le programme d'embauche et les implications sociales du promoteur (CQEK, 1991 : 70^{ième} réunion).

Dans le compte rendu de la 83^{ième} assemblée de la CQEK (Septembre 1992), il a été question des consultations publiques que le promoteur devait réaliser afin d'informer les populations locales du projet minier Raglan. Le président de la commission a même proposé que le promoteur produise une bande vidéo en trois langues (français, anglais et inuktitut) dont la bande d'annonce serait diffusée dans le cadre de ligne ouverte radiophonique.

Les membres de la commission ont procédé à l'étude de conformité de l'étude d'impact déposée par Falconbridge au ministère des ressources naturelles.

En 1993, la CQEK décida de la tenue des audiences publiques dans les villages de Salluit et de Kangiqsujuaq avec la participation de l'Administration régionale Kativik, la société Makivik ainsi que la commission fédérale d'examen des évaluations environnementales en la personne de la conseillère en environnement pour le compte de la Garde côtière canadienne.

Par ailleurs, dans le compte rendu de la 89^{ème} assemblée de la CQEK, plusieurs membres de la commission ont soulevé les lacunes quant aux consultations publiques des communautés touchées par le projet et le *flou* des enjeux qui y sont véhiculés. Un des membres de la commission a notamment soulevé la question du niveau d'information dans les communautés Inuit en ce qui a trait au projet de Falconbridge. Il y a tout lieu de penser que la grande majorité des communautés en savent très peu sur le projet. Les négociations entre la société Makivik, Falconbridge et les deux communautés (Salluit et de Kangiqsujuaq) semblent avoir porté sur des considérations socio-économiques et non sur les questions environnementales fondamentales. Pour ce qui est des autres communautés, un autre membre de la commission a déclaré qu'elles étaient «dans le noir» et a par ailleurs insisté sur la nécessité de diffuser l'information la plus complète possible en ce qui a trait aux infrastructures prévues (CQEK, 1991 89^{ème} réunion).

C'est ainsi que lors de la 98^{ième} assemblée de la CQEK, qui a eu lieu en avril 1995, les membres ont décidé à l'unanimité d'autoriser le projet d'exploitation minière Raglan sous réserve de 45 conditions.

Les comptes rendus des assemblées qui ont suivi la délivrance de l'autorisation du projet minier Raglan concernaient les rapports de suivi que le promoteur faisaient parvenir à la commission tel que convenu dans le certificat d'autorisation ainsi que ses demandes de modification du certificat d'autorisation émis en mai 1995.

Ayant eu l'occasion de participer à quelques reprises à titre de secrétaire intérimaire à la CQEK, j'ai eu le privilège de participer au déroulement de quelques rencontres des membres de la commission. La CQEK compte parmi ses membres des experts en études d'impacts, des représentants du ministère de développement durable, de l'environnement et des parcs de la division des évaluations environnementales et des représentants Inuit. L'expertise des membres de la commission a pu leur permettre de traiter les différents dossiers liés au projet Raglan. Le mode de prise de décision consistait en des négociations suivies d'un consensus entre les membres de la commission.

Le tableau présenté à l'annexe 3 permet de soulever plusieurs remarques :

- une plus grande importance a été accordée au suivi des impacts biophysiques au détriment des impacts sociaux ;

- grâce, ou plutôt à cause, de la signature de l'entente Raglan, le certificat d'autorisation ainsi que les rapports de suivis restent relativement muets par rapport aux enjeux sociaux;
- les recommandations et conditions de la commission ont été partiellement respectées suite à l'émission du certificat d'autorisation par le ministère;
- la plupart des conditions du certificat d'autorisation de Mai 1995 ont fait l'objet de révisions et de demandes de modifications de certificat d'autorisation;
- les composantes du milieu récepteur ont relevé un certain intérêt dans l'étude d'impact mais ont suscité peu d'attention après l'émission du certificat d'autorisation;
- absence totale de toute intention de planification ou de toute perspective à moyen ou long termes aux échelles régionale, continentale ou mondiale.

Passons maintenant au point suivant qui incarne plus l'esprit du projet suite à son autorisation.

5.3.2. Modifications du certificat d'autorisation

Depuis l'émission du certificat d'autorisation en date du 5 mai 1995, ce dernier a fait l'objet de 14 modifications. Ces dernières se rapportent aux points suivants :

- l'aménagement et l'exploitation d'un lieu d'élimination des déchets solides issus du nettoyage des installations de Baie Déception et du camp qui y serait installé;
- le réaménagement du tracé routier de la route d'accès à partir de la borne kilométrique 91 jusqu'au site minier Katinniq. Le nouveau tracé représente une réduction de 5.9 km de la longueur totale de la route par rapport à la variante proposée dans l'étude d'impact et autorisée en mai 1995;
- les modalités de réalisation du programme de suivi biophysique des rivières Déception, Vachon et Povungnituk avec émission de douze conditions concernant ce programme de suivi;
- le projet de construction d'un nouveau barrage sur la rivière Déception;
- l'extraction à ciel ouvert d'un gisement situé dans la zone Katinniq;
- le programme de suivi environnemental devant être réalisé dans le cadre des activités minières de Raglan. La modification du programme de suivi s'est accompagnée de sept nouvelles conditions concernant les eaux de surface, les sédiments, les poissons et autres organismes aquatiques, l'air, les programmes de suivi futurs et l'information du public;
- le projet d'exploitation de trois nouvelles zones : West Boundary, 5/8 et East Lake. Cette modification s'est également accompagnée de quatre nouvelles conditions;

- la modification du programme de suivi biophysique ainsi que les modalités de suivi de l'eau de surface, de l'omble chevalier, de la moule bleue et de l'air;
- la correction de la route d'accès à l'aéroport Donaldson;
- l'aménagement de rampes d'accès dans le secteur de la zone 2 de la mine Raglan;
- les travaux de réfection du quai de la Baie Déception;
- l'exploitation souterraine de la zone 2;
- l'exploitation à ciel ouvert de la fosse « G ».

Les remarques qui ressortent des modifications du certificat d'autorisation joignent de très près celles soulevées dans le point précédent concernant les rapports de la CQEK à savoir une prédominance des enjeux biophysiques au détriment des enjeux sociaux. Nous notons également une tendance de modification des conditions émises lors du certificat d'autorisation de 1995 et une absence d'enjeux reliés au moyen et long terme ou encore à caractère plus élargi que celui du territoire géographique occupé par le projet à l'étude.

5.3.3. Le milieu social à travers l'entente Raglan

Dans une philosophie de développement durable, les projets d'extraction minière, ayant une durée bien définie, ont le devoir de retourner aux communautés visées par les impacts, des bénéfices négociés par les parties dans le cadre d'une entente. Dans ce cadre, l'Entente Raglan fut signée en 1995 entre la SMRQ, la société Makivik, les communautés de

Salluit et de Kangiqsujuaq, de même que les corporations foncières de Salluit et de Kangiqsujuaq (Benoit, 2004 : 3).

L'entente Raglan est une entente définie comme une entente sur les impacts et bénéfiques. Les ententes sur les impacts et bénéfiques visent, entre autres, à réduire les risques environnementaux, à établir les responsabilités et bénéfiques des parties ainsi qu'à favoriser la coopération de part et d'autre dans un projet de développement. Ainsi, parmi les objectifs de l'entente Raglan, on peut retrouver la priorité d'emploi, la formation et la main d'œuvre ainsi que la proposition d'occasions d'affaires pour les habitants des villages locaux. Ces dispositions sont contenues dans les sections 5 et 6 de la dite entente.

L'entente Raglan, qui est composée de 14 sections, décrit dans la deuxième section ses objectifs que sont :

- faciliter le développement et la mise en œuvre du projet;
- faciliter la participation équitable et importante des bénéficiaires Inuits, en particulier ceux de Salluit et de Kangiqsujuaq pour qu'ils bénéficient des avantages directs et indirects et/ou des bénéfices économiques du projet;
- incorporer les résultats des discussions regardant l'étude des impacts environnementaux;
- assurer le suivi des impacts;
- s'assurer du support des Inuits;

- fournir une relation de travail efficace entre les parties.

Une des particularités de l'entente Raglan provient du fait qu'elle a été signée entre une compagnie d'exploitation minière et les communautés locales. Les ententes ultérieures, qui se sont implantées dans le nord du Québec, étaient contractées entre les compagnies minières et les paliers du gouvernement concernés. On assiste ainsi à un virage qui mène à une tendance plutôt participative qui offre plus de poids aux considérations sociales des communautés touchées directement par l'implantation de tel ou tel projet.

Si certaines provinces ou territoires obligent les compagnies à négocier, comme c'est le cas au Nunavut, il n'y a souvent pas d'obligation légale à entreprendre une entente sur les impacts et bénéfices. Au Nunavik, aucune loi n'obligeait Falconbridge à négocier. Toutefois, une revendication territoriale sur les eaux au large du Salluit avait été reconnue par le gouvernement fédéral. Si une telle revendication avait été attestée par le ministère des affaires indiennes et du nord canadien et que les parties n'avaient pas signé d'entente, elle aurait pu affecter le transport du minerai et même forcer la fermeture du projet.

L'importance accordée à l'entente Raglan pour matérialiser les enjeux sociaux liés à l'implantation du projet minier dans le Nunavik jusqu'au point de conditionner l'émission du certificat d'autorisation du projet Raglan, nous ont poussé à poser un œil critique sur la dite entente.

Aspects critiques face à l'entente Raglan

Le document sur lequel nous nous sommes basé évaluer de l'entente Raglan et ses objectifs est le mémoire de maîtrise réalisé par Catherine Benoit au territoire du Nunavik intitulé «L'entente Raglan : outil efficace pour favoriser la formation et l'emploi inuit? Évaluation et documentation de la situation de l'emploi des inuit à la mine Raglan, au Nunavik, dans le cadre de l'entente sur les impacts et bénéfices réalisée en 2004». Ce mémoire a soulevé plusieurs points pertinents et critiques de l'entente Raglan que nous présentons comme suit.

- Les critiques souvent concernaient les compensations monétaires que l'on jugeait ne pas être assez importantes. Les habitants de Salluit et ceux de Kangiqsujuaq trouvaient, de part et d'autre, injuste les montants accordés à leur village comparativement aux montants accordés aux autres communautés. Les résidents de ces villages se montraient également critiques face à la façon dont ces indemnités avaient été réparties.
- Certains aspects importants n'avaient pas été prévus lors de la signature de l'entente. Parmi ces aspects, il est question par exemple de la syndicalisation.
- Au niveau de la langue, des difficultés ont été rencontrées avec l'office de la langue française qui réclamait que le projet Raglan soit un projet francophone sans prendre en considération la situation géographique de la mine et l'histoire du Nunavik.

- Plusieurs personnes auraient voulu que la mise en œuvre de l'entente soit mieux définie dans l'entente. Il aurait sans doute été bénéfique qu'une évaluation soit prévue dans l'entente et que certains indicateurs soient déterminés.
- L'entente ne comprend pas des objectifs d'emploi précis (56 employés Inuits permanents à la mine Raglan, représentant 13% de la main d'œuvre totale, en majorité dans des postes d'entrée et plus de 350 Inuits ont travaillé à la mine depuis le début des opérations) ce qui montre qu'il y a eu un important roulement du personnel Inuit. Par ailleurs, le support aux employés est présent mais pas suffisant, le bassin de population rejoint est limité, les efforts mis au niveau de l'interculturel sont continus mais sporadiques et la population est peu informée au niveau des opportunités.
- Différents programmes de formation (environ 20) ont eu lieu; plus de 160 Inuits ont participé à des programmes de formation; il y a eu un important roulement au niveau du personnel des ressources humaines; il y a eu plusieurs restructurations de l'organisation de la formation; les efforts fournis au niveau de la formation sont significatifs mais pas soutenus; l'expertise au niveau de la formation se développe à long terme; le suivi des employés n'est pas défini.

Par ailleurs, des études furent effectuées par le centre de recherche du Nunavik en 1997 pour répondre aux préoccupations des communautés de Kangirsuk

et Puvirnituq selon lesquelles l'évaluation environnementale du projet Raglan n'avait pas porté sur une région assez vaste (Benoit, 2004 : 28-29).

Malgré les critiques soulevées dans le rapport de maîtrise de Catherine Benoit, les communautés avoisinants le projet sont relativement satisfaites de la signature de l'entente et estiment que le projet minier Raglan est meilleur que son prédécesseur (le projet minier Asbestos), ce dernier ayant laissé à désirer en ce qui concerne son acceptabilité sociale par les communautés avoisinantes du projet.

5.3.4. Retombées et conséquences de l'implantation du projet Raglan dans le nord québécois

Le terme Nunavik, un toponyme Inuit qui signifie «endroit où l'on vit», désigne la région arctique de la province du Québec au Canada : c'est un vaste territoire vierge situé au nord du 55^{ème} parallèle, bordé à l'ouest par la Baie d'Hudson, au nord par le détroit d'Hudson et à l'est par la Baie d'Ungava et le Labrador. Le territoire comptait 14 communautés Inuits en 2004 se partageant une langue commune : l'inuktitut. Cependant, une des caractéristiques de cette région ne peut plus lui être attribuée : il s'agissait d'un territoire vierge, ce qu'il n'est plus.

Le projet minier Raglan fut le premier projet minier à être révisé et approuvé sous la procédure d'évaluation environnementale du Québec. Il fut également un des premiers projets miniers canadiens à signer une entente sur les impacts et bénéfiques avec des communautés autochtones locales.

Cependant, l'implantation de ce projet dans le milieu nordique s'est faite au détriment de plusieurs composantes du milieu. Malgré l'aspect innovateur de plusieurs composantes de ce projet, plusieurs points ont été mal ou peu évalués, notamment celles concernant le milieu social et des composantes du milieu récepteur. M. Bouchard explique dans son article intitulé «*A comparison of the EIA of the Great Whale Hydroelectric and Raglan Mine Projects: Lessons Learned on Societal Views towards Natural Resources*» (Bouchard et al., 1998) que plusieurs points n'ont pas eu l'attention qu'ils méritent comme en témoigne la citation suivante:

The Raglan project was assessed based on a simple economic viability analysis at a local scale. The major features, some innovative, all state-of-the-art include a strong commitment to the principles of sustainable and equitable development, the use of Integrated Resource Planning as a paradigm for assessing the necessity of the project, the attention given the Valued Ecosystem Component and Traditional Ecological Knowledge in the description of the environment, and the functional use of the concept of cumulative effects assessments.

The guidelines of the Raglan project didn't contain any requirement that the project is «justified» in terms of the social need for nickel or copper. The justification is restricted to the classical analysis of the economic viability of the project based on the production cost and the commodities market forecasting. Also, the Raglan EIS did not include an analysis of the integrated and cumulative effects on specific issues.

The Raglan EIA was more constrained to local issues, restricted to the life-time of the operation of the mine, and was not examined in a wider perspective of northern Quebec Development Policy (for instance ecotourism vs mining). Extra-regional issues or externalities, such as the effects related to the smelting of the ore, a process that may take place elsewhere and at considerable distances from the mine itself,

were not included in the set of impacts associated with the extraction of the resource. Similarly, on the axis of time, although decommissioning of the mine and reclamation of the land was included in the assessment process, the long-term effects of the waste piles were not considered (Bouchard et al., 1998: 220-222).

Ce qui ressort de pertinent dans cette citation, c'est qu'elle nous ramène aux frontières de l'étude d'impact réalisées sur Raglan. La limitation, lors de l'évaluation, de l'axe de temps à la phase de productivité du projet et l'axe d'espace au périmètre du projet, s'est fait sentir de manière très forte suite à l'autorisation du projet.

Absence d'une perspective de planification

Selon le principe de pollueur-payeur, il faut s'attendre à ce que les promoteurs fournissent au gouvernement l'information requise pour évaluer les effets environnementaux possibles des projets proposés. La LCÉE n'exige toutefois pas que les promoteurs fournissent au gouvernement l'information environnementale de base aux fins de planification des politiques ou de l'utilisation des terres. Les promoteurs ne sont tenus qu'à fournir l'information requise pour évaluer les effets environnementaux cumulatifs pouvant découler du projet qu'ils proposent. C'est donc du ressort des gouvernements et décideurs de s'assurer de la présence de la dimension de planification lors de leurs prises de décision relatives aux projets de développement, surtout dans les territoires nordiques. Cette dimension de planification, que plusieurs se posent aujourd'hui aurait du faire partie des discussions et évaluations du projet minier Raglan ce qui n'était pas le cas.

6. Chapitre VI : Intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact de Raglan

Dans le cinquième chapitre, nous avons présenté l'étude d'impact de la mine Raglan, et par la suite nous avons procédé à l'analyse détaillée post-projet dans le but d'évaluer les avantages et inconvénients de la dite étude d'impact et les retombées de son implantation dans le Nord du Québec.

Dans le présent chapitre, nous allons appliquer la feuille de route développée au chapitre III qui incarne l'intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact. Cette intégration nous amène à varier considérablement le cadre de l'analyse sur certains aspects. Dans cette section, nous allons nous en tenir aux aspects et dimensions qui sont nettement modifiés pour ne reprendre que les variations qui ont eu lieu par rapport à la procédure générique des études d'impacts, telle que décrite dans l'étude d'impact de la mine Raglan. Par la suite, nous allons évaluer les changements qui ont eu lieu suite à cette intégration par le biais des listes de contrôle développés au chapitre III.

6.1. Application de l'intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact de Raglan

Tel que mentionné précédemment, le présent point matérialise l'application de notre feuille de route, développée au chapitre III. Il incarne l'intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact. Nous allons ainsi appliquer cette feuille de route à l'étude de cas de la mine Raglan en respectant la démarche générique de réalisation de la procédure québécoise de l'étude d'impact.

6.1.1. Présentation du projet

Cette étape a pour but de présenter les éléments à l'origine du projet. Elle comprendra une courte présentation du promoteur, la raison d'être du projet et ses objectifs. La présentation du projet fera état des études de marché actuelles et projetées, des besoins en minéraux et métaux, ainsi que du coût et de la rentabilité du projet. L'exposé du contexte, ainsi que l'identification des échelles de valeurs des composantes biophysiques et sociales du milieu d'insertion permettront d'en dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques ainsi que les incidences de l'implantation du projet à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale.

Par ailleurs, les incidences de l'implantation du projet devront situer le projet dans son environnement biophysique et social, en plus d'étaler les retombées du projet à une échelle plus globale (le marché international du nickel dans le cas de Raglan ainsi que l'offre et la demande des métaux extraits). Nous proposons que les enjeux liés à la zone géographique d'implantation du projet soient d'emblée présentés et justifiés.

Nous renforçons ainsi la justification du projet qui, en plus de prendre en considération les études de marché ainsi que le coût et la rentabilité du projet, portera sur le réel besoin de sa réalisation; sur les incidences de son implantation sur les marchés aux niveaux local, régional et global; sur une gestion intégrée des

ressources naturelles, ainsi qu'une insertion durable du projet dans son milieu environnant.

Dans l'exemple de notre étude de cas, nous ne pourrions aborder la justification du projet Raglan dans son milieu environnant sans soulever la question de nordicité de ce territoire qualifié jusqu'à très récemment comme vierge. Ce concept, créé à partir de 1960, fait référence à l'état perçu, réel, vécu ou même inventé de la zone froide à l'intérieur de l'hémisphère boréal (Hamelin, 1989). Il s'intéresse à tous les thèmes, tant naturels qu'humains, pouvant conduire à la compréhension intégrée des faits, idées et interventions dans les hautes latitudes. La nordicité, qui est présentée dans les dictionnaires français et anglais comme un canadianisme, considère en bloc tout le Nord et le tout du Nord, plutôt que d'être un champ sectoriel. (L'encyclopédie canadienne Historica, 2007)

Canada's «Northern vision» of a vast resource reservoir touched with a wand of capital investment, from which pours forth production, jobs, wealth, growth and national strength was a dream in the late 1950's and early 1960's... A new dream has emerged in the 1970's of the North as a virgin territory in which the errors of haphazard development can be avoided through consideration of sound ecological principals (Knuth et al., 1973 : 43).

C'est ainsi que les concepts de justification du projet et celui de nordicité se côtoient de très près. Ils viennent renforcer la dimension de planification et de vision à long terme que les décideurs peuvent donner, tant au milieu d'insertion qu'au secteur d'activité auquel appartient le projet à travers l'étude d'impact de ce dernier.

L'auteur du concept de nordicité, Louis-Edmond Hamelin, rejoint en ce sens nos propos comme en témoigne la citation suivante.

Le mot de base besoin qui, en 1972, avait été reconnu comme le premier élément d'un "développement équilibré" du Nord, a pu voir son contenu sémantique se réduire au niveau des emplois que pourrait procurer tout mégaprojet.

Le fait essentiel n'est plus dans le rapiéçage tardif; il se situerait en amont du projet, dans sa conception même. Le Nord ne serait plus invité à participer au développement, une fois toutes les décisions prises ailleurs.

Les analystes ont pu reconnaître que les évaluations d'impact d'un projet particulier ne pouvaient rendre les services attendus car elles n'étaient pas conduites en fonction d'un plan national (économique et social); en absence de ce dernier comment savoir si le projet se situe dans ligne d'un développement équilibré? Plutôt que de résoudre de manière indépendante des questions pourtant reliées, il serait avantageux de trouver dès le départ un moyen de les considérer en harmonie; ainsi terres, gouvernement régional et développement économique pourraient faire l'objet de discussions intégrées.» (Hamelin, 1989 : 22)

Le concept de nordicité nous sert ainsi de double objectif, d'abord insister sur le **contexte** d'implantation du projet, puis sur la **gestion intégrée** des questions environnementales, politiques, économiques et autres qui supportent la prise de décision relative à l'implantation d'un projet dans une perspective de développement durable. Ce concept vient renforcer la notion du réel **besoin** des projets au niveau de leur justification initiale.

La notion du besoin, selon nous, est un élément clé de l'étude d'impact et revêt un intérêt primordial, puisqu'elle donne tout le sens et l'orientation à l'étude tout en supportant la démarche planificatrice des décideurs à différentes échelles du temps (du court au long termes) et confère à un territoire sa vocation en intervenant à différentes dimensions du territoire (du ponctuel au global). Ceci nous ramène aux bénéfices de l'élargissement des portées spatiale et temporelle lors de la délimitation du territoire à l'étude présenté dans le point qui suit.

Pour récapituler les éléments clés que nous présentons dans cette étape, nous proposons, en plus des éléments génériques de la procédure d'étude d'impact, de disposer de points qui vont nous permettre de délimiter un périmètre de l'étude qui soit assez représentatif pour :

- évaluer le réel besoin du projet;
- établir les critères qui vont nous permettre d'établir la portée du périmètre d'évaluation. Ces critères, intrinsèques au milieu d'insertion, sont parallèles aux caractéristiques du secteur d'activité auquel appartient le projet et permettent de disposer d'une vision à court, moyen et long termes. Ils offrent également une plate-forme assez représentative pour procéder à la prochaine étape, celle de la délimitation du territoire de l'étude.

Nous proposons ainsi dans l'étude de cas de la mine Raglan que le besoin du projet soit évalué en considérant toutes ces dimensions, y compris l'option de non-réalisation du projet.

6.1.2. Présentation du territoire à l'étude

Sur la base des éléments déterminés précédemment, l'étude présente dans cette étape le périmètre d'étude dans lequel les contextes biophysique, social et économique vont être décrits. Cette étape expose, en plus de l'utilisation du territoire, le patrimoine archéologique et la culture locale ainsi que le contexte réglementaire en vigueur.

Afin d'éviter la redondance, nous allons reprendre dans ce qui suit uniquement les éléments ajoutés grâce à l'intégration de la pensée cycle de vie, étant donné que nous avons étalé la plupart de ces étapes lors de la description de l'évaluation des impacts de Raglan présentée dans le chapitre IV.

6.1.2.1. Délimitation des frontières

Lors de cette étape, nous proposons de souligner la distinction entre la délimitation du territoire à l'étude et les dimensions géographiques du projet en tant que telles. À travers l'élargissement des dimensions du temps et de l'espace, nous visons la considération de tous les enjeux pouvant affecter la prise de décision relative à l'implantation du projet. Nous allons ainsi, lors de cette étape, délimiter le périmètre biophysique et social que nous allons étudier; ce périmètre d'étude étant lui-même décomposable en deux temps. Le premier caractérise le périmètre qui inclut les éléments du milieu biophysique et social qui vont être affectés suite à l'implantation du projet. Le deuxième, quant à lui, fait référence à la portée de

l'impact et à l'interaction entre les éléments du projet et les composantes du milieu biophysique et social du périmètre du territoire étudié.

En somme, nous faisons une distinction entre trois ordres de grandeur du milieu : le territoire occupé physiquement par le projet et ses infrastructures connexes; le périmètre étudié qui rassemble les éléments du milieu qui vont être touchés par le projet; et finalement, la portée de l'impact dû à l'interaction entre les éléments du périmètre étudié et le projet. Ce dernier point, qui ne fait pas partie des objectifs de la délimitation du territoire étudié, sera repris plus en détails dans l'étape d'évaluation des impacts.

L'aire d'étude, pour l'ensemble des travaux d'inventaire permettant la description des caractéristiques physicochimiques et biologiques, telle que décrite par l'étude d'impact de Raglan, correspond essentiellement au bassin versant de la Baie Déception, et plus particulièrement, aux régions Katinniq et de la Baie Déception. Concernant les études sur le milieu humain, cette aire d'étude est élargie de façon à inclure les communautés de Salluit et Kangiqsujuaq.

Nous allons, à ce niveau, nous contenter de garder cette aire d'étude puisqu'elle nous apparaît suffisamment représentative pour englober l'ensemble des enjeux soulevés par le projet. Par ailleurs, ce que nous proposons c'est que cette étape, comme toutes les étapes de l'étude d'impact, fasse partie d'un processus itératif qui va permettre de l'affiner au fur et à mesure que l'étude avance.

Cependant, l'élargissement des échelles temporelle et spatiale, que nous proposons à travers l'intégration de la pensée cycle de vie, va ressortir d'avantage lors de l'étape d'évaluation des impacts à travers une portée élargie. En tenant compte de l'étendue des impacts anticipés et des limites écologiques appropriées aux différentes composantes du milieu, nous pourrions donc considérer les impacts locaux, régionaux et globaux, et ce, avant, pendant et après la durée de vie du projet et de ses activités connexes. Ceci nous permettra de circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysiques et humains.

6.1.2.2. Contexte biophysique

Cette étape a pour objectif la description du contexte biophysique de la mine Raglan. L'étude d'impact y fait état du gisement, des sols et de leurs propriétés physicochimiques, du contexte hydrogéologique, de la faune et la flore, ainsi que des conditions météorologiques locales et régionales.

Il est intéressant de noter que lors de cette étape, l'étude d'impact de Raglan soutient que le phénomène de l'effet de serre ne causerait aucun réchauffement perceptible du climat nord canadien. Malgré tout, des études de suivi récentes sur le pergélisol semblent démontrer un refroidissement de la péninsule d'Ungava.

6.1.2.3. Contexte social, économique et utilisation du territoire

Le but principal de la description du contexte social, économique ainsi que l'utilisation du territoire, est de permettre une évaluation globale des transformations

probables des modes de vie de toutes les communautés qui risquent d'être affectées par le projet.

Nous proposons donc de présenter les caractéristiques de la population touchée par l'implantation du projet, les ententes existantes ou projetées, les pratiques des activités traditionnelles présentes sur le territoire à l'étude, les projets de développement existants et projetés, ainsi que les consultations réalisées par le promoteur.

6.1.2.4. Le patrimoine archéologique et culturel

Une étude de potentiel et un inventaire des ressources archéologiques ont également été réalisés, mettant en évidence une différence importante de potentiel archéologique entre les différentes zones du site, un potentiel assez grand dans les régions de la Baie Déception et plutôt moyen dans le Nord. Les sites découverts, dans chacun des secteurs examinés, ont fourni un aperçu global des ressources archéologiques de la région. Ainsi, les mesures d'atténuation avant le début des travaux reposaient principalement sur la signalisation préventive.

6.1.2.5. Le contexte réglementaire

Le contexte réglementaire en vigueur a été régi par la convention de la Baie James et du Nord Québécois (CBJNQ). Cette entente a été largement présentée dans le chapitre V.

Les exigences réglementaires par rapport au projet concernent la directive 019 relative à l'industrie minière, ainsi que la directive type pour la réalisation d'une

étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier qui est la directive du MDDEP prévue à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L. R. Q., c. Q-2), de même que la liste des recommandations présentées dans la directive relative à l'étude d'impact du projet minier Raglan émise par la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik.

6.1.3. Description du projet

Dans cette section, nous proposons une description du projet basée sur les points suivants : conception du projet, de ses aménagements et aires de traitement, ainsi que des activités dites préparatoires se référant à la phase d'exploration et aux travaux préparant l'ouverture de la mine et la construction des infrastructures.

6.1.3.1. Les activités préparatoires et de construction

La phase d'exploration a, elle aussi, plusieurs impacts sur le milieu récepteur; impacts qui doivent être pris en considération dans l'évaluation du projet.

La seule mention de la phase d'exploration, dans l'étude de cas de la mine Raglan, se réfère au document intitulé «Certificat d'autorisation pour le programme d'exploration». Cette mention est présente dans la lettre du sous-ministre de l'époque, M. André Trudeau, adressée au représentant de Roche annonçant les travaux d'exploration du site minier Raglan (CQEK : 1991).

Pour que cette phase soit prise en considération dans l'étude d'impacts, les activités préparatoires (décapage, dynamitage, remblayage, détournement de cours d'eau, déplacement de bâtiments, etc.) doivent être décrites en indiquant les lieux,

les volumes, les limites, de même que les modes de collecte, de transport et d'élimination.

Nous proposons, dans ce point, d'inclure la phase de construction où il sera question de la localisation, la superficie, la tenure des terres et les titres de propriété des terrains servant à l'implantation des infrastructures nécessaires à l'exploitation minière. Le mort-terrain, (volume, nature, entreposage, réutilisation), les résidus solides (types, volumes, lieux, modes d'élimination), ainsi que les installations et infrastructures permanentes (rampes d'accès, digues, haldes à stériles, à mort-terrain et à minerai, unités de traitement physico-chimique des eaux, parcs ou garages pour la machinerie et les équipements, points de rejet dans le milieu récepteur, etc.) doivent également faire partie de ce point.

6.1.3.2. Phase d'exploitation

La description technique du projet, des modalités d'exploitation, des technologies d'extraction et de concentration du minerai, la description des équipements, des rejets, ainsi que le coût estimatif et le calendrier de réalisation des différentes phases du projet, sont tous des points essentiels, mais que nous n'allons pas reprendre étant donné qu'ils ont été largement débattus précédemment lors de la présentation de l'étude d'impact du projet minier Raglan.

Cependant, s'il y a un élément que nous jugeons opportun d'ajouter à ce point, c'est bien celui des «produits» de la mine, autrement dit les métaux. La durée de vie du projet, telle que présentée par l'étude d'impact, repose principalement sur

la période de productivité de la mine. De ce fait, la description des produits miniers extraits de la mine et de leurs impacts n'a pas été débattue. La seule section, qui est dédiée aux produits, est présentée dans l'annexe 1.6 de l'étude d'impact intitulée «recyclage et utilisation du nickel». On y décompose le marché du nickel en *first-use industries* et *end-use industries* (Falconbridge : 1993). Cependant, il n'est nullement question de l'utilisation prévue des produits extraits de la mine elle-même. Nous pensons que la description des produits, leur utilisation future, le marché auquel ils sont destinés (local vs international) est très importante dans la mesure où elle nous permet d'avoir une idée des retombées indirectes du projet qui doivent être prises en considération dans l'évaluation globale du projet.

Par ailleurs, la description des variantes possibles de la phase d'exploitation s'est limitée aux infrastructures de la mine. Il s'agit des infrastructures portuaires, des options de débarquement des modules, du tronçon routier entre Purtunig et Katinnik, de la localisation du concentrateur et du parc à résidus, ainsi que des sources d'approvisionnement en eaux potables et industrielles. Concernant ce point, nous proposons que l'étude présente les variantes les plus pertinentes au projet, en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d'intervenir dans le choix de la variante optimale, tant sur les plans environnemental et social que technique et économique, et en expliquant en quoi elle se distingue des autres variantes envisagées et pourquoi ces dernières n'ont pas été retenues pour l'analyse détaillée des impacts.

6.1.3.3. Aménagements du projet et des aires de traitement

Ce point de la description du projet constitue l'étape de description du projet proprement dite telle que présentée par l'étude d'impact. Cette phase, de par sa nature, regroupe des informations découlant des études de faisabilité techniques et économiques pour lesquelles le promoteur a consacré beaucoup de temps, d'énergie et d'argent. On y décrit les infrastructures connexes (routes d'accès, infrastructures portuaires et aéroportuaires, bancs d'emprunt, etc.) et minières (mines souterraines et à ciel ouvert, usine de traitement et aires d'entreposage).

Nous proposons d'ajouter à ce point une description de la main-d'œuvre requise pour chacune des phases décrites précédemment. L'étude présenterait les qualifications requises, ainsi que la répartition de la main-d'œuvre, en mettant l'emphase sur les ententes signées, les directives gouvernementales et communautaires ainsi que les programmes de formation et les infrastructures d'hébergement de cette main-d'œuvre.

6.1.4. Évaluation des impacts des variantes sélectionnées

6.1.4.1. La méthode d'évaluation des impacts

Comme première étape de la phase d'évaluation des impacts, nous proposons de décrire la méthode d'évaluation choisie, de présenter les critères de détermination et d'évaluation, de décrire la démarche de prise en compte des impacts cumulatifs, climatiques, synergiques et irréversibles, et finalement de faire l'énoncé des limites de la méthode.

La méthode d'analyse des répercussions, utilisée dans l'étude d'impact de la mine Raglan, a été grandement inspirée par celle élaborée par Hydro-Québec dans le cadre de ses études d'impacts reliées aux projets de développement hydroélectrique d'envergure. Cette méthode a été retenue, étant donné qu'elle a déjà été mise à l'épreuve dans le cadre de plusieurs projets et que les personnes susceptibles d'examiner cette étude d'impact sont vraisemblablement familières avec la méthode. Cette dernière permet d'évaluer, sur une grille unique, les impacts environnementaux, sociaux et économiques du projet.

L'évaluation des impacts s'est basée sur une grille d'interrelations sous forme d'une matrice à deux dimensions. Cette grille a permis d'établir des interrelations entre les sources d'impact et les éléments du milieu. Par ailleurs, l'évaluation de l'importance des impacts reposait sur quatre critères : l'intensité, la portée et la durée de la perturbation, ainsi que la valeur de l'élément du milieu considéré.

À ce sujet, il est à noter que l'évaluation de l'importance des impacts, selon les quatre critères cités précédemment, résulte du jugement de spécialistes possédant une bonne connaissance du milieu nordique québécois et une expérience appréciable en ce qui a trait à l'analyse des impacts des projets d'envergure sur l'environnement. L'idée de faire une matrice de ce genre nous paraît vraiment intéressante, c'est pour cette raison que nous proposons de faire une interrelation entre les phases du cycle de vie du projet et les éléments du milieu susceptibles d'être affectés. De cette manière, on a une idée claire des étapes du cycle de vie du

projet qui en alourdissent l'impact total, tout en se permettant de cibler la ou les étapes à améliorer pour réduire l'empreinte environnementale totale du projet.

Par ailleurs, on ne retrouve pas dans l'étude d'impact une quelconque description de la démarche de prise en compte des impacts cumulatifs, climatiques, synergiques et irréversibles, non plus qu'on y avance les limites de la méthode.

Ainsi, pour l'évaluation des impacts du projet, nous proposons de respecter la hiérarchie utilisée lors de la description du projet en présentant l'évaluation par rapport aux composantes biophysiques, milieu social et économique, impacts cumulatifs, paysage, le drainage minier acide et l'acquisition des matières premières. Au lieu de présenter 29 éléments, comme dans l'étude d'impact, nous proposons une restructuration de cette étape avec une présentation des mesures d'atténuation et de compensation à chaque évaluation telle que présentée dans le tableau 8 (page 225).

6.1.4.2. Évaluation des impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines

Dans ce point, on propose de présenter l'impact sur la qualité, l'érosion et la stabilité des sols, sur les cours d'eau et les milieux humides côtoyés ou à proximité du projet, sur la qualité et l'usage des eaux souterraines et de surface, ainsi que les risques de contamination des eaux souterraines et de surface, en présentant à la fois les produits contaminants et la portée de la contamination. On propose

également d'évaluer la dégradation des terres, à cause des déchets, et on suggère en dernier lieu de présenter les mesures d'atténuation et de compensation.

6.1.4.3. Impacts sur la qualité de l'atmosphère

Ce point de l'évaluation des impacts est consacré aux émissions, dont on propose de faire une description qualitative et quantitative, ainsi qu'une évaluation de la contribution du projet à l'augmentation des gaz à effet de serre. Comme nous avons pu le constater précédemment dans cette problématique, les paramètres du changement climatique ne sont pas définis explicitement dans la législation canadienne sur l'ÉIE. On propose donc de mesurer la contribution des composantes du projet dans les émissions des gaz à effet de serre pour en faire la somme et en déduire la contribution totale du projet, ainsi que proposer des mesures d'atténuation et de compensation afin de les réduire.

6.1.4.4. Impacts sur la faune et la flore

Dans ce point, on propose d'évaluer les impacts sur la flore, la faune terrestre, la faune aquatique, les habitats fauniques (réserves, parcs, routes et haltes migratoires, etc.) ainsi que sur les espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être, afin de conclure ce point avec les mesures d'atténuation et de compensation entreprises par le promoteur.

6.1.4.5. Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes

L'évaluation des impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes au projet passerait par l'évaluation des points suivants :

- niveaux de sécurité par rapport au projet et ses infrastructures connexes (proximités des routes, des pistes d'atterrissage, etc.);
- impacts sur les quartiers ou villages avoisinants (présence d'écoles, d'hôpitaux, etc.);
- impacts sur l'ambiance sonore;
- impacts sur la qualité de l'air (poussière, bruit, etc.);
- impacts de l'acquisition ou de l'expropriation du terrain.

On suggère de présenter également les mesures d'atténuation et de compensation.

6.1.4.6. Impacts et retombées économiques

On propose, dans ce point, d'évaluer les impacts et les retombées des emplois générés par le projet pendant toutes les étapes de son cycle de vie, tant des points de vue local que régional. On y présente, par exemple, le nombre et le type d'emplois temporaires et permanents créés par le projet pour les Inuits et les Autochtones pendant les différentes phases du projet; les retombées économiques prévues à court et à long termes pour les entreprises locales, de même que les perspectives de développement dans les secteurs connexes pour les communautés locales ou régionales.

6.1.4.7. Impacts sur l'utilisation du territoire

Dans ce point, on propose de présenter la vocation actuelle du territoire et les relocalisations dues au projet et également les mesures d'atténuation et de compensation à entreprendre par le promoteur pour en diminuer l'impact.

6.1.4.8. Impacts sur le paysage

L'évaluation de l'impact sur le paysage évalue la modification du champ visuel et le niveau d'altération du paysage. On propose, vers la fin, de déterminer les mesures d'atténuation et de compensation afin de les réduire.

6.1.4.9. Impacts sur le patrimoine archéologique

Plusieurs sources d'impacts peuvent causer des effets sur le patrimoine archéologique de la région. Ici, on propose de présenter les composantes du projet (les activités d'exploitation, le transport, etc.) susceptibles d'avoir un impact sur les sites archéologiques identifiés dans la phase de description du milieu. Cette évaluation devrait être suivie de la proposition des mesures d'atténuation et de compensation.

6.1.4.10. Impacts cumulatifs

Ce point consiste à identifier, puis évaluer les impacts cumulatifs environnementaux et humains du projet, conjugués aux effets d'autres travaux ou activités existants ou réalisés dans le même secteur ou raisonnablement prévisibles du projet. Même si Falconbridge a été la seule compagnie minière à poursuivre des activités d'exploration et de développement minier dans la région de l'Ungava à

l'époque, elle a néanmoins partagé ce territoire avec d'autres projets, comme Asbestos qui a exploité à Portunig un important gisement d'amiante, entre 1972 et 1984, et Louvicourt qui devait s'installer dans la région en 1993-1994. Finalement, l'étude précise les mesures d'atténuation et de compensation.

6.1.4.11. Impacts d'acquisition des matières premières

Dans ce point, on veut mettre l'accent sur les matières premières nécessaires aux différentes phases du projet. On propose d'abord de les énumérer et d'évaluer les impacts reliés à leur acquisition, puis les mesures d'atténuation et de compensation que propose le promoteur afin de les réduire.

6.1.4.12. Impacts du drainage minier acide

Comme nous avons pu le constater dans la présentation des impacts de l'industrie minière, la problématique reliée au drainage minier acide mobilise beaucoup de chercheurs œuvrant dans ce domaine. Par conséquent, on propose de présenter les métaux lourds et les résidus, ainsi que les composés organiques. Nous proposons, par la suite, d'évaluer l'impact des cyanures et de l'ammoniac et de présenter les mesures d'atténuation proposées par le promoteur.

6.1.5. Classification et synthèse des résultats de l'évaluation

6.1.5.1. Synthèse de l'évaluation des impacts positifs et négatifs du projet

Dans cette étape de classification, on propose de synthétiser les résultats de l'évaluation des impacts, tant positifs que négatifs, en présentant les composantes du cycle de vie du projet avec leurs impacts respectifs. Cette synthèse aurait

l'avantage de faciliter la compréhension de l'importance de chacun des impacts en relation avec les différentes composantes du projet, ce qui devrait permettre de faciliter la prise de décision par la commission d'évaluation. Nous proposons donc le tableau 8 (page 225) qui synthétise les résultats de l'évaluation, tout en mettant la lumière sur les éléments ne faisant pas partie de l'étude d'impact. Le tableau nous permet ainsi d'estimer les impacts ayant été évalués dans l'étude d'impact, mais surtout d'identifier ceux qui manquent à l'évaluation.

Impacts \ composantes du projet		Exploration et planification	Production, concentration, fusion et affinage	Fermeture
Qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines	Qualité, érosion et stabilité des sols	Évaluation absente de l'étude d'impact	<p>Les principales perturbations sur le régime thermique et des glaces proviennent en période d'exploitation du transport maritime, des routes d'accès et du réservoir d'eau. Toutefois ces perturbations ont été jugées faibles.</p> <p>Les principaux impacts sur la qualité de l'eau douce, proviennent des effluents domestique et minier. L'effluent domestique aurait un impact positif.</p> <p>Les perturbations sur la qualité de l'eau marine ont été jugées faibles.</p> <p>Les principaux impacts appréhendés sur la qualité des sols seraient d'ordre physique et chimique. Ces impacts ont toutefois été jugés mineurs ou négligeables.</p>	Évaluation absente de l'étude d'impact
	Cours d'eau et milieux humides côtisés ou à proximité			
	Qualité et usage des eaux souterraines et de surface			
	Risque de contamination des eaux souterraines et de surface			
Dégradation des terres à cause des déchets				
Qualité de l'atmosphère	Contribution à l'augmentation des gaz à effet de serre			
	Description qualitative et quantitative des émissions			
Faune et flore	Flore			
	Faune terrestre			
	Faune aquatique			
	Habitats fauniques			
	Espèces menacées ou susceptibles de l'être			
Qualité de vie et santé des populations humaines avoisinantes	Sécurité par rapport au projet et ses infrastructures connexes			
	Quartiers ou villages avoisinants			
	Ambiance sonore			
	Qualité de l'air			
Retombées économiques	Acquisition ou expropriation du terrain			
	Emplois générés par le projet			
Utilisation du territoire	Retombées locales et régionales			
	Vocation du territoire			
Paysage	Relocalisations dues au projet			
	Modification du champ visuel			
Impacts sur le patrimoine écologique	Niveau d'altération du paysage			
	L'ampleur de l'impact sur le patrimoine archéologique a été réduite grâce aux mesures d'atténuation. Donc, au lieu d'avoir un impact majeur, ce dernier devient résiduel, c'est-à-dire faible ou nul.			
Impacts cumulatifs	Identification des impacts cumulatifs et évaluation de leur contribution à l'impact total du projet	Évaluation absente de l'étude d'impact.		
Acquisition des matières premières	Identification des matières premières et impacts de leur acquisition	Évaluation absente de l'étude d'impact.		
Drainage minier acide	Métaux lourds; composés organiques; cyanures; ammoniac	Évaluation absente de l'étude d'impact.		

Tableau 8: Évaluation des impacts du projet Raglan avec intégration de la pensée cycle de vie

Ce qui ressort du tableau précédent, ce sont les colonnes reliées aux phases d'exploration, de planification et de fermeture qui témoignent des lacunes de l'étude d'impact de Raglan, qui n'a tout simplement pas pris en compte ces phases lors de l'évaluation des impacts du projet en 1993. Non pas parce que ces phases n'ont pas d'impact, mais plutôt parce que ni les périmètres temporel et spatial, ni même social ne les prenaient en considération. Nous notons également, dans les trois dernières lignes, que les impacts cumulatifs, ceux reliés à l'acquisition des matières premières, ainsi que ceux dus au drainage minier acide, ne font partie de l'évaluation d'aucune des phases du cycle de vie du projet.

6.1.6. Plan d'urgence, surveillance et suivi environnemental

6.1.6.1. Surveillance, suivi et gestion de risque pendant la construction et l'exploitation

La phase de suivi, en tant que telle, a pour but de vérifier sur le terrain la justesse et la conformité de l'évaluation de certains impacts, ainsi que l'efficacité des diverses mesures d'atténuation et de compensation prévues dans l'étude. On propose donc dans cette phase de présenter un programme qui détaille les modalités de réalisation de suivi.

En ce qui concerne le programme de surveillance, ce dernier a pour but de s'assurer du respect des mesures proposées dans l'étude d'impact, des conditions fixées dans le certificat d'autorisation, des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles, et ce, pendant toutes les phases du cycle de vie du

projet. On propose aussi de détailler les modalités de réalisation du programme de surveillance. En vérifiant le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations, le promoteur devrait être en mesure de réorienter les travaux et, éventuellement, d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet. Le plan d'urgence et de gestion des accidents consiste, quant à lui, à exposer les mesures de contrôle instaurées dans le cadre du projet Raglan afin de prévenir les accidents, ainsi que les procédures d'urgence prévues. On note que dans le cas de l'étude d'impact de Raglan, l'analyse porte uniquement sur les accidents d'ordre technologique susceptibles de causer un préjudice à l'environnement et aux biens.

6.1.6.2. *Après la fin des travaux*

La directive 019 de l'industrie minière ajoute au suivi, qui se déroule pendant la construction et l'exploitation, deux autres types de suivi de nature environnementale : un qui s'intéresse à la période post-exploitation, alors que l'autre s'attarde sur la période post-restauration. Le premier a pour but de faire le suivi et l'évolution qualitative et quantitative des rejets déversés dans l'environnement pendant la période transitoire précédant la restauration complète du site et d'ajuster les modes de restauration appropriés à mettre en place. Alors que le deuxième suivi est réalisé une fois que les travaux de restauration ont été effectués, il a pour but de faire le suivi des eaux de surface et des eaux souterraines.

Une fois l'usine fermée, suite à l'épuisement des réserves ou à l'abandon du projet, en plus de ces trois types de suivi, un programme de restauration et de réhabilitation s'assurera de remettre le site en état de «disponibilité». Les travaux de restauration toucheront les ouvertures, l'équipement, les bâtiments et infrastructures, les stériles et résidus, ainsi que tous les déchets.

6.2. Synthèse de l'étude cas de la mine Raglan en intégrant les considérations de la pensée cycle de vie

Après avoir procédé à l'étude d'impact de la mine Raglan qui intègre les considérations de la pensée cycle de vie et avant de procéder à l'estimation des modifications qui ont eues lieu, nous proposons dans le tableau 9 (page 229) une synthèse générale de l'étude d'impact de la mine Raglan telle que nous l'avons présenté dans le point 6.1.

Dans le tableau 9, nous avons marqué en rouge tous les éléments que l'intégration de la pensée cycle de vie a apporté.

Présentation du projet	Présentation du territoire de l'étude	Description du projet	Évaluation des impacts des variantes sélectionnées	Synthèse des résultats de l'évaluation	Plan d'urgence, de surveillance et de suivi environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> - Présentation du promoteur - Raison d'être du projet - Études du marché actuelles et projetées - Besoins en minéraux et métaux - Coût et rentabilité du projet - Identification des échelles de valeur des composantes biophysiques et sociales du milieu d'insertion - Enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques - Incidences de l'implantation du projet sur du local à l'international 	<ul style="list-style-type: none"> - Délimitation des frontières (distinction entre les éléments biophysiques et sociaux du milieu affectés directement par le projet et la portée de l'impact dû à l'interaction entre ces éléments et les composantes du projet) - Contexte biophysique - Contexte social, économique et utilisation du territoire - Patrimoine archéologique et culturel - Contexte réglementaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Activités préparatoires (décapage, dynamitage, remblayage, détournement des cours d'eau, etc.) et de construction (localisation, superficie et tenure des terres, titres des propriétés, mort-terrain, déchets solides, etc.) - Phase d'exploitation (description technique du projet, modalités d'exploitation, technologies d'extraction et de concentration du minerai; description des équipements, des rejets, coût estimatif, calendrier de réalisation des différentes phases; description des produits miniers, leur destination et leurs impacts indirects sur le projet; présentation des variantes les pertinentes en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d'intervenir dans le choix de la variante optimale) - Aménagement du projet et des aires de traitement (infrastructures connexes et minières, description de la main-d'œuvre (qualifications requises, ententes signées, programmes de formation, infrastructures d'hébergement, etc.)) 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode d'évaluation des impacts (décrire la méthode choisie, présenter ses critères de détermination et d'évaluation, décrire la démarche de prise en compte des impacts cumulatifs, climatiques, synergiques et irréversibles; énoncer ses limites) - Impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines - Impacts sur la qualité de l'atmosphère - Impacts sur la faune et la flore - Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes - Impacts et retombées économiques - Impacts sur l'utilisation du territoire - Impacts sur le paysage - Impacts cumulatifs - Impacts sur l'acquisition des matières premières - Impacts du drainage minier acide 	<p>Synthèse des résultats et évaluation des impacts positifs et négatifs</p>	<p>Surveillance, suivi et gestion de risque pendant la construction et l'exploitation Après la fermeture des travaux</p>

Tableau 9: Synthèse de l'étude d'impact de Raglan en intégrant les considérations de la pensée cycle de vie

6.3. *Appréciation à travers la matrice d'évaluation*

Dans le troisième chapitre, nous avons présenté une liste de contrôle qui se base sur des indicateurs d'efficacité, à la fois des ÉIE et de la pensée cycle de vie. Cette liste de contrôle devrait nous permettre d'apprécier l'amélioration qui a eu lieu suite à l'intégration de la pensée cycle de vie aux ÉIE. Après avoir appliqué cette intégration à l'étude de cas de la mine Raglan, nous allons, dans le présent point, procéder à cette évaluation que nous présentons dans le tableau qui suit.

Éléments de l'évaluation	Étude de cas de la mine Raglan	Étude intégrant la pensée cycle de vie
<p>I-</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'étude est-elle insérée en amont du cycle de vie du projet? - Le projet est-il justifiable? - Les alternatives ont-elles été énumérées (y compris la possibilité de non-réalisation du projet)? - Les impacts positifs du projet ont-ils été présentés? - Quels sont les enjeux importants reliés au secteur d'activité auquel est relié le projet? - L'étude intègre-t-elle les enjeux biophysiques et sociaux reliés au milieu d'insertion du projet? - Quels sont les impacts sur lesquels mettre l'accent? 	<ul style="list-style-type: none"> - Assez en amont - La justification est basée sur des critères économiques - Non - Oui, surtout les retombées économiques - Enjeux économiques - Oui (lors l'évaluation des impacts) - L'importance est présente au niveau de l'évaluation des impacts 	<ul style="list-style-type: none"> - Assez en amont - La justification est basée sur le réel besoin du projet et les enjeux du milieu d'insertion - Oui - Les impacts positifs ont été énumérés, évalués avec mesures de bonification - Enjeux par rapport au projet et ses produits - Oui, dans toutes les étapes de l'étude - Dès la phase de la justification du projet, on présente les enjeux les plus importants permettant de classer les impacts
<p>II-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le projet fait-il partie de la juridiction du gouvernement provincial ou fédéral, se réalise-t-il dans un territoire régi par une convention? - Quels sont les considérations à prendre en compte tirées de l'expérience acquise pour les projets similaires ou insérés dans le même territoire? - Dispose-t-on de listes qui classent les enjeux majeurs par secteur ou pas territoire d'insertion afin de mieux orienter l'étude d'impacts? 	<ul style="list-style-type: none"> - Le territoire est régi par la CBJNQ. Les deux paliers du gouvernement participent à l'étude - Pas de considérations prises en compte - Pas encore 	<ul style="list-style-type: none"> - Le territoire est régi par la CBJNQ. Les deux paliers du gouvernement participent à l'étude - L'étude devrait intégrer l'expérience acquise (ex : projets de même nature) - Pas encore
<p>III-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le territoire du projet étudié intègre-t-il une échelle spatiale assez large qui prend en considération les impacts locaux, régionaux et globaux, et ne se limitant pas aux limites géographiques du projet? - Est-ce que l'étude du projet permet de prendre en considération les impacts à court, moyen et long terme? - L'étude permet-elle d'évaluer les effets cumulatifs causés par l'insertion du projet dans son milieu d'insertion? - Le transport est-il pris en considération dans l'impact global du projet? - Le choix de la méthode d'évaluation d'impact, par rapport aux autres méthodes, est-il justifié? - La méthode d'évaluation retenue permet-elle d'étudier l'ampleur, le facteur cumulatif, la durée et la fréquence? 	<ul style="list-style-type: none"> - N'intègre pas les considérations régionales et globales - Ce sont surtout les impacts à court terme qui sont pris en considération - Non - Pas assez - Non - Pas assez 	<ul style="list-style-type: none"> - Intègre une échelle spatiale qui permet d'évaluer les impacts locaux, régionaux et globaux - L'étude permet de considérer les impacts à court, moyen et long termes - Oui - Oui, dans chacune des phases du projet - Oui - Oui

<ul style="list-style-type: none"> - Les seuils d'acceptabilités du milieu récepteur sont-ils pris en compte? - L'étude inclut-elle la fermeture du projet et la restauration du site? - Les incertitudes, manque de données et imprécisions sont-ils transparents? - Les mesures de suivi, de surveillance et d'atténuation sont-elles rigoureuses et soigneusement conçues? 	<ul style="list-style-type: none"> - Non - Pas au niveau de l'évaluation des impacts - De manière très sommaire - Oui, mais juste aux étapes de construction et d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> - Oui - Oui, cette phase est étudiée tout au long du processus - Oui - Oui, au niveau de toutes les étapes du cycle de vie du projet
<p>IV-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le promoteur a-t-il déposé un document synthèse des impacts positifs, négatifs et des résultats des évaluations avec l'étude d'impacts? - Le rapport est-il clair, synthétique et répond aux objectifs de la directive et aux objectifs de l'étude d'impact? - Les décideurs disposent-ils d'éléments pour les aider lors de la prise de décision? - L'étude annonce-t-elle ses limites et ses contraintes? 	<ul style="list-style-type: none"> - Le promoteur a déposé un document synthèse de son étude d'impact - Le rapport est très long, répond aux exigences mais ne facilite pas la décision - Oui - Non 	<ul style="list-style-type: none"> - Le document synthèse présente clairement les impacts et les évaluations - Le rapport répond aux exigences et aux objectifs de l'étude d'impact - Oui - Oui
<p>V-</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'étude permet-elle de prendre en considération l'ensemble des étapes du cycle de vie du projet? - L'analyse permet-elle de prendre en considération les impacts à différentes échelles d'espace de local à régional à global? - L'analyse permet-elle de cibler les étapes du cycle de vie du projet qui génèrent le plus d'impacts négatifs? - Est-ce que l'analyse nous permet de considérer les impacts positifs du projet à bonifier? - L'analyse nous permet-elle d'évaluer les différentes options du projet afin d'en choisir l'optimale? - Est-ce que l'analyse nous permet de mesurer l'incertitude et les limites des évaluations? - Est-ce que l'étude aboutit à des conclusions claires et synthétiques et permet d'offrir aux décideurs des éléments leur facilitant la prise de décision? 	<ul style="list-style-type: none"> - Non (l'étude se limite à la phase de construction et d'exploitation) - L'échelle d'espace n'est pas assez large - Non - Oui, mais surtout les impacts économiques - Elle présente les choix du promoteur sans présenter sa justification - Non - L'étude permet d'aboutir à des conclusions 	<ul style="list-style-type: none"> - Oui, toutes étapes du cycle de vie du projet sont présentées et évaluées - L'échelle d'espace prend en considération les impacts locaux, régionaux et globaux - Oui - Oui, tous les impacts positifs sont clairement identifiés et bonifiés - Oui, les différentes options sont clairement présentées et justifiées - Oui - L'étude supporte réellement la prise de décision

Tableau 10 : Matrice d'évaluation de l'intégration de la pensée cycle de vie à l'étude d'impact de Raglan

6.4. Conclusions

Si certains points de l'étude d'impact ne sont pas sensibles à l'intégration de la pensée cycle de vie à l'ÉIE, plusieurs autres témoignent d'une nette amélioration suite à cette intégration. Cette amélioration est sentie au niveau des objectifs établis précédemment que sont l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux ainsi que l'aide à la décision.

Ainsi, on note dans le tableau 10, que l'élargissement des dimensions du temps et de l'espace a apporté plusieurs modifications. Comme en témoigne la première partie du tableau 10, la justification du projet est basée, non seulement sur une étude du marché et des critères économiques, mais également sur les dimensions sociales, biophysiques et techniques. Cette justification évalue le réel besoin du projet, tout en prenant en considération les propriétés et enjeux sociaux et géographiques, ainsi que les seuils d'acceptabilité du milieu d'insertion, ce qui rend l'étude plus transparente. La prise en compte des enjeux du milieu d'insertion permet également de faire ressortir les critères qui vont permettre d'établir la portée du périmètre d'évaluation en parallèle aux caractéristiques du secteur d'activité auquel appartient le projet disposant ainsi d'une plate-forme assez représentative qui va permettre de renforcer la prochaine étape de l'étude, celle de la délimitation du territoire étudié. On peut constater cette amélioration tel que présenté dans les deux première colonnes au tableau 9 (p229).

La deuxième section du tableau 10 soulève, quant à elle, un élément très important : celui de l'expérience acquise. Avec la multitude des projets étudiés, les impacts potentiels et les mesures d'atténuation sont connus de tous les intervenants qui ont à produire ou à évaluer les études d'impacts. À cet effet, si les intervenants disposaient d'une base de données génériques qui rassemblerait les éléments communs classés par catégorie de projet ou par milieu d'insertion, on pourrait éviter des délais et des coûts considérables sans affecter la qualité des évaluations.

Au niveau des sections 3 et 5 du tableau 10, on note que l'évaluation du projet et ses alternatives est plus objective et permet d'en apprécier autant les impacts positifs que négatifs. Le fait que l'étude présente ses incertitudes, imprécisions et manques d'information donne autant à l'étude qu'à ses résultats un caractère de transparence, offrant ainsi une plate-forme claire et synthétique qui répond aux objectifs de l'évaluation et fournit aux décideurs les meilleurs éléments pour les aider dans la prise de décision. Cette plate-forme permet, grâce à sa fluidité et son caractère itératif, d'amener des corrections au fur et à mesure de son avancement et de tirer profit de l'expérience acquise dans des projets similaires réalisés dans des territoires semblables.

Dans ces mêmes sections du tableau 10, troisième et cinquième, on note que le territoire élargi pour l'évaluation des impacts biophysiques et sociaux, qui inclut dans l'évaluation les impacts à portées locale, régionale, globale sur un court, moyen et long termes, ainsi que les impacts cumulatifs, dresse un portrait global de

l'impact réel du projet et de toutes ses étapes de cycle de vie. Même les phases de fermeture et de restauration y sont comprises. L'inclusion du transport dans l'évaluation du projet apporte également une contribution majeure à l'évaluation du projet que ce soit à travers l'impact du bruit, des poussières, de consommation des matières premières, ou encore en termes de contribution à l'impact total du projet dans le réchauffement climatique. Toutes ses améliorations se font ressentir au niveau de la phase d'évaluation des impacts des variantes sélectionnées tel que présenté au tableau 9.

De cette manière, l'évaluation nous permet de cibler les étapes du cycle de vie du projet responsables des impacts négatifs qui alourdissent l'impact total du projet, ce qui permet d'apporter des améliorations de manière ajustée et précise.

La dernière amélioration, et non la moindre, est incarnée dans la section 4 du tableau 10 et témoigne à quelle point l'étude permet de supporter l'aide à la décision. Un rapport d'étude d'impact clair, qui répond aux objectifs de l'étude, accompagné d'un document synthèse présentant les résultats des évaluations de toutes étapes du cycle de vie du projet, permet de cibler à la fois les impacts et les étapes qui alourdissent l'empreinte environnementale du projet ce qui facilite et renforce grandement le processus d'aide à la décision.

7. Synthèse

La présente recherche, de par sa nature et sa richesse, a souvent été une source d'informations et de connaissances continue. Elle nous a permis d'approcher une multitude de disciplines et de concepts. Nous avons ainsi abordé des dimensions d'ordre biophysique, social, économique, politique, scientifique.

Ayant, pendant mes années universitaires précédentes, appartenue au monde des «sciences dures», celui entre autres de la chimie analytique puis la chimie de l'environnement, j'ai été grandement séduite par la diversité de contextes et domaines qui se côtoient dans l'évaluation environnementale. Cet outil rend palpable toute la complexité de l'interaction entre l'humain, à travers ses activités, et l'écosystème terrestre. Ainsi, j'ai accroché mon sarrau au laboratoire pour découvrir les nouveaux horizons qui se côtoient dans l'ÉIE : la diversité des intérêts et appartenances des différents intervenants, les outils de gestion de conflits et de négociation, le monde politique avec ses contraintes et ses éthiques, les compromis entre les enjeux sociaux, biophysiques, politiques et économiques, les processus d'aide à la décision, etc.

J'ai appris que, dans ce domaine, la solution optimale n'existe pas, on ne peut se passer des conciliations. Cependant, des choix s'imposent et on ne peut accorder, dans de telles circonstances, le même poids ou la même importance à toutes les dimensions à part égale.

Dans les premiers chapitres, nous avons soulevé, via notre problématique de recherche, les enjeux et contraintes de l'évaluation environnementale et de sa composante, l'évaluation des impacts environnementaux. Nous y avons décelé certains signes de détresse reliés tant à la procédure qu'au processus. Nous avons fait le choix d'exclure de notre recherche les enjeux relatifs aux acteurs et à la divergence de leurs affiliations, dont la participation du public au processus, et ceux reliés au volet politique et aux conflits dus à l'orientation de planification des décideurs. Nous nous sommes plutôt concentrés à fournir à ces derniers la meilleure information pour les aider lors de la prise de décision.

Avec l'expertise acquise, pendant plus de trois décennies de pratique, nous avons soulevé plusieurs points à améliorer dans les études d'impacts. Nous citons notamment une considération tardive des environnements biophysiques et humains dans le processus d'ÉIE; une absence de l'évaluation de l'impact de l'acquisition des matières premières et de l'énergie utilisées à différentes phases de cycle de vie du projet; une absence de considération des enjeux globaux comme le réchauffement climatique et la fragilité de la couche d'ozone; et finalement, un manque d'objectivité dans la justification du projet et l'évaluation de ses différentes alternatives.

Les lacunes soulevées précédemment sont reliées aux méthodes d'évaluation, à la procédure elle-même, ainsi qu'à ses limites techniques. À elle seule, notre recherche ne prétend pas remédier à toutes ces lacunes. Dans un contexte aussi multidisciplinaire que celui de l'ÉIE, nous avons démontré qu'on ne

peut aboutir à une solution objective et que le concept de solution optimale n'a pas de sens. Pour cette raison, nous avons ciblé le volet technique afin d'apporter une contribution à l'amélioration de telles études. Ce que nous entendons par volet technique se réfère aux contraintes reliées à la réalisation de l'étude d'impact. Nous proposons de fournir aux décideurs des conclusions et interprétations déduites d'une évaluation des impacts à portée élargie, c'est-à-dire sur un périmètre géographique et une période de temps assez représentatifs et qui ne fera que renforcer le processus de prise de décision.

Nous soutenons, par conséquent, que l'étude d'impact s'est imposée des frontières spatiales et temporelles qui l'empêchent d'atteindre l'atteinte de ses objectifs. En élargissant ces frontières pour englober un territoire plus large, que celui du projet, à l'étude et sur une période de temps qui dépasse la durée de vie de ce dernier, les études d'impacts peuvent non seulement embrasser une vision plus holistique, mais aussi remplir pleinement leur fonction en intervenant plus en amont comme outil de gestion intégrée des projets et instrument de concrétisation du développement durable.

En faisant appel à l'étude de cas de la mine Raglan, nous avons abouti à des conclusions satisfaisantes qui permettent d'avancer que l'intégration de la pensée cycle de vie aurait non seulement facilité à cette ÉIE l'atteinte de ses objectifs, mais aurait permis de positionner l'orientation et la planification que les décideurs veulent

accorder au développement économique dans un contexte social et géographique particulier.

Les retombées les plus importantes de cette recherche se font sentir à toutes les phases de l'étude d'impact. La justification du projet porte mieux son nom puisqu'elle permet d'évaluer le réel besoin du projet, tout en prenant en considération les propriétés et enjeux sociaux et géographiques, ainsi que les seuils d'acceptabilité du milieu d'insertion, ce qui rend l'étude plus transparente. Cette première étape de l'étude d'impact permet même d'offrir une plate-forme assez représentative qui va renforcer la prochaine étape de l'étude, celle de la délimitation du territoire étudié en faisant ressortir les critères qui vont permettre d'établir la portée du périmètre d'évaluation en parallèle aux caractéristiques du secteur d'activité auquel appartient le projet. L'étape de délimitation du territoire étudié, quant-à-elle, permet de faire la distinction les éléments biophysiques et sociaux du milieu affectés directement par l'insertion du projet et la portée de l'impact dû à l'interaction entre ces éléments et les composantes du projet. Cette distinction, détaillée et mieux articulée dans l'étape de description du projet, troisième étape de l'étude d'impact, vient renforcer la phase d'évaluation des impacts. Cette dernière, en plus d'exposer des avantages et limites de la méthode d'évaluation, dresse un portrait plus rationnel des éléments du milieu affectées par rapport aux composantes de toutes les étapes du cycle de vie du projet. La dernière étape de l'étude

d'impacts, soit la proposition des plans d'urgence, de suivi et de suivi environnementaux, est mieux ciblée, plus claire et précise.

Par ailleurs, le choix de la Société minière Raglan pour des fins de validation de notre recherche est dû, comme nous l'avons souligné précédemment, à plusieurs facteurs : d'abord à la disponibilité de l'étude d'impact, au fait qu'elle rejoint les préoccupations de la recherche, mais également à l'ampleur de son étude et le fait qu'elle soit la première étude à être réalisée dans le domaine minier dans ce territoire.

Nous aimerions également souligner que l'étude de cas de la mine Raglan nous a seulement servi d'exemple de validation. Nous voulions, à travers cet exemple, démontrer l'importance que revêt l'élargissement des dimensions spatiales et temporelles dans le cadre d'une étude touchant l'évaluation des impacts environnementaux. Les résultats ainsi obtenus peuvent évidemment être appliqués à une multitude de projets et de domaines, et les retombées de cette recherche ne peuvent qu'être transposables et reproductives. Au niveau de l'application et de la faisabilité, la nouvelle démarche de l'étude d'impact, qui intègre les considérations de la pensée cycle de vie, peut être généralisée et appliquée à d'autres projets, qu'ils soient ou non de la même nature.

Cependant, cette recherche a abordé plusieurs points qui mériteraient plus d'approfondissements. En premier lieu, la dynamique d'une culture, qui dans le cas du projet minier Raglan est celle des Autochtones, fait face aux changements

internes et externes dus à l'implantation d'un projet. Nous aimerions à ce sujet souligner l'importance de renforcer le volet social, que ce soit à travers le rôle de Makivik et Kativik dans la protection du volet social (gouvernance locale), que lors des étapes de suivi dont l'étude de l'entente Raglan nous a permis de soulever plusieurs lacunes.

En deuxième lieu, la question de l'expérience acquise prend ici toute son ampleur. Avec la multitude des projets étudiés, les impacts potentiels et les mesures d'atténuation sont connus de tous les intervenants qui ont à produire ou à évaluer les études d'impacts. À cet effet, si les intervenants disposaient d'une base de données génériques qui rassemblerait les éléments communs classés par catégorie de projet ou par milieu d'insertion, on pourrait éviter des délais et des coûts considérables sans affecter la qualité des évaluations.

Par ailleurs, cette recherche n'a pu échapper à certaines limitations auxquelles nous n'avons pu remédier. Nous aurions bien aimé réaliser cette recherche avant qu'une décision d'implantation du projet ne soit prise, ceci nous aurait permis de comparer concrètement les résultats et les décisions face aux nouvelles données que l'intégration de la pensée cycle de vie à l'ÉIE aurait apportées. Nous avons mené notre étude en nous basant sur les résultats de l'étude d'impact réalisée en 1993, ce qui limite d'une certaine manière les résultats et conclusions de cette recherche. Nous aurions également aimé réaliser une étude sur le terrain en approchant les acteurs clés de cette étude et de ce projet, mais

l'éloignement et la difficulté d'avoir accès au site et aux personnes ressources a rendu cette tâche impossible. Cependant, le suivi social du projet minier Raglan a grandement été soutenu et doit sa concrétisation grâce à l'aide des membres de la Commission de la Qualité de l'Environnement du Kativik (CQEK).

Nous devons également à l'étude de cas de la mine de Raglan le mérite de souligner un concept d'une importance univoque : celui de la nordicité. Ce concept rejoint tellement l'esprit de cette recherche que nous en faisons la citation suivante :

En soi ce mouvement dans les esprits ou dans les œuvres n'est ni bon ni mauvais. Tous les degrés de nordisme se sont-ils retrouvés dans l'une ou l'autre des aventures administratives, politiques, économiques, religieuses, éducatives et littéraires dans les immenses espaces nordiques du Canada ont été l'objet. Mais, toute évaluation nécessite une série de barèmes ou référents : respect des cultures, respect des milieux naturels, préoccupation de régionalité, part du Nord comme tel dans les directions canadiennes (Hamelin, 1989 :16).

Le processus d'ÉIE, qui intègre la pensée cycle de vie, n'est qu'une proposition d'amélioration qui, pour répondre adéquatement à la multitude de contextes et d'acteurs des ÉIE, a besoin d'être bonifiée, d'une part, par l'expertise acquise par les intervenants dans ce domaine et d'autre part par des orientations de planification claires et précises. Le savoir-faire acquis à travers les différents projets évalués devrait être intégré au processus afin d'éviter des erreurs de jugement et de consolider la position des décideurs par rapport aux besoins des populations touchées par le projet. Nous pensons également que l'éthique environnementale, qui

est présente pour diverses raisons chez les différents acteurs de l'évaluation des impacts environnementaux, devrait se baser sur une volonté de développement actuel qui maintient l'intégrité de l'écosystème afin de permettre aux générations futures de répondre à leurs propres besoins. Générations dont nous sommes tous responsables et pour qui laissons en héritage notre planète Terre, mais aussi nos décisions et connaissances.

Liste des références bibliographiques

- Agence Canadienne d'évaluation environnementale (2004). Intégration des considérations relatives aux changements climatiques à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens. *Glossaire des termes*.
- Agence canadienne d'évaluation environnementale et le Bureau de la convention sur la diversité biologique (1996). Guide sur la diversité biologique et l'évaluation environnementale.
- Agence Canadienne d'évaluation environnementale (2004). Intégrations des considérations relatives aux changements climatiques à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens. Consulté en Avril 2007 sur le site : http://www.ceaa-acee.gc.ca/012/014/glossary_f.htm
- Allenby, B. R. (2002). *Industrial ecology: governance, laws and regulations. A hetbook of industrial ecology*, dans Suren Erkman et al. (2004). Vers une écologie industrielle : Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle. Éditions Charles Léopold Mayer.
- André, P., Delisle, C. et Revéret, J. P. (2005). L'évaluation des impacts sur l'environnement; Processus, acteurs et pratique pour un développement durable. 2^{ième} Édition. Presses Internationales Polytechnique.
- André, P. et al. (2003). L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique pour un développement durable. Presses internationales Polytechnique.
- Association Canadienne des Prospecteurs et Entrepreneurs www.pdac.ca
- Association québécoise pour l'évaluation d'impacts (2006). L'évaluation environnementale stratégique : un outil performant et éprouvé à inclure dans la stratégie de développement durable au Québec. Mémoire au Gouvernement du Québec.
- Banque Mondiale département de l'environnement et Secrétariat Francophone de l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts (1999). Manuel d'évaluation environnementale. Édition française.

- Benoit, C. (2004). L'entente Raglan : outil efficace pour favoriser la formation et l'emploi inuit? Évaluation et documentation de la situation de l'emploi des inuit à la mine Raglan, au Nunavik, dans le cadre de l'entente sur les impacts et bénéfiques. Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences de l'environnement. Université du Québec à Montréal.
- Bouchard, M. A. et Delisle, C. (1991). Les mines, le développement durables et l'environnement. 4^{ième} congrès annuel de l'association professionnelle des géologues et géophysiciens du Québec.
- Bouchard, M. A. et Delisle, C. (1998). *A comparison of the EIA of the Great Whale Hydroelectric and Raglan Mine Projects: Lessons Learned on Societal Views towards Natural Resources* dans Assessment and impacts of megaprojects. 38th meeting of the Canadian Society of environmental biologists, St John's NF.
- Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG) (2005). L'ACV : méthodologie. Consulté sur le site http://www.polymtl.ca/ciraig/acv_methodologie.html
- Charest, P. (1993). *Les aspects sociaux de l'évaluation environnementale.* pp 269-280, dans Delisle, C. E., Bouchard, M. A. et Lauzon, L. L'évaluation environnementale : un outil essentiel de planification. Association des biologistes du Québec, Collections environnement, volume 15.
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1987). Notre avenir à tous. Éditions du Fleuve, Les publications du Québec, Montréal.
- Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik (1991). Compte rendu de la 69^{ième} réunion.
- Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik (1991). Compte-rendu de la 70^{ième} assemblée de la CQEK. Montréal.
- Delaunay, J. et Meadows, D. H. (1972). Halte à la croissance? Paris, Fayard.
- Delbard, O. (2005). Dictionnaire de l'environnement et du développement durable : bilingue anglais-français, français-anglais. Business Management Series.

- Delisle, C., Bouchard, M. A., Lauzon, L. (1993). L'évaluation environnementale : un outil essentiel de planification. Association des biologistes du Québec, Collections environnement, volume 15.
- Désilet, R. (1984). L'industrie minière et le secteur canadien de fabrication du matériel minier. Service de la machinerie, de l'usinage et de l'estampage de la direction des biens d'équipement de la direction générale de l'industrie. Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme.
- Divver, C. et Mattenbeger, B. (2006). Communiqué : Xstrata complète l'acquisition de Falconbridge. Consulté sur <http://www.xstrata.com/news/200611021.fr.pdf> en Avril 2007.
- Doyle, D. et Barry S. (1996). Évaluation environnementale au Canada. Cadres, procédures et caractéristiques d'efficacité. Rapport en appui à l'étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale. Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale.
- Dow Jones Sustainability Group Index, Barclays et Synchrony, consulté au site [http://www.synchrony.ch/fr/pdf/communique/present_sustainability%20\(f\).pdf](http://www.synchrony.ch/fr/pdf/communique/present_sustainability%20(f).pdf)
- Environmental assessment office, British Columbia (2003). Guide to the British Columbia environmental assessment process. Consulté en Août 2006 sur le site: <http://www.eao.gov.bc.ca/publicat/guide-2003/final-guide1-2003.pdf>
- Environnement Canada (1996). L'état de l'environnement au Canada. Ottawa, Gouvernement du Canada.
- Erkman, S. et al. (2004). Vers une écologie industrielle : Comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle. Éditions Charles Léopold Mayer.
- Falconbridge (1999). Raglan, Rapport annuel 1998. Société Minière Raglan du Québec.
- Falconbridge (1993). Projet Raglan : Étude d'impact sur l'environnement. Roche.

- Fischer, T. (1999). Benefits arising from SEA application— a comparative review of North West England, Noord Holland and Brandenburg–Berlin. Environmental Impact Assessment Review.
- Gariepy, M., Jacobs, P. et Domon, G. (1992). Développement viable en milieu urbain : vers une stratégie de gestion des interventions. Plan Canada.
- Gauthier, M. (1998). Participation du public à l'évaluation environnementale. Thèse de Doctorat, Université du Québec à Montréal.
- Gouvernement du Québec, Ministère de l'environnement et de la faune (1995). Certificat d'autorisation, projet minier Raglan. Sainte –Foy.
- Graedel, T. E. (1998). Streamlined life cycle assessment. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hamelin, L. E. (1989). Évaluation des activités dans le Nord canadien. Ottawa, Secrétariat d'état.
- Hamelin, L. E. (2007). Nordicité canadienne. 2e éd. revue. LaSalle, Québec : Hurtubise HMH, 438p.
- Hens, L. et Bhaskar, N. (2005). The World Summit on Sustainable Development: the Johannesburg Conference. Springer.
- Hertig, J. A. (1999). Études d'impact sur l'environnement. Traité de génie civil de l'école polytechnique fédérale de Lausanne. Volume 23. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Hurgel, C. et Tomazeau, R. (2000). Diagnostic environnemental par les usagers. Presses Polytechniques et universitaires Romandes.
- International Institute for Environment and Development (2002). Mining, Minerals and Sustainable Development, Breaking New Ground. Earthscan Publications Ltd.
- International Institute for Environment and Development (IIED), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2002). Mining, Minerals and Sustainable Development, Sustainability indicators and sustainability performance management.

- International Institute for Environment and Development (IIED), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2001). Report of the workshop in Life Cycle Assessment.
- Jacobs, P. et Barry, S. (1988). Développement durable et évaluation environnementale : perspectives de planification d'un avenir commun. Document d'information préparé pour le conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale.
- Jacobs, P. (1993). *L'évaluation environnementale : défis actuels et orientations futures*, dans Delisle, C., Bouchard, M. A. et Lauzon, L. L'évaluation environnementale : un outil essentiel de planification. Association des biologistes du Québec, Collections environnement, volume 15.
- Jolliet, O., Saadé, M. et Crettaz, P. (2005). Analyse de cycle de vie : Comprendre et réaliser un écobilan. Collection gérer l'environnement. Presses polytechniques et universitaires Romandes.
- Knuth, C.P.E. (1973). *Abstracts CAG Thunder Bay* dans Hamelin, L. E. (1980) Nordicité canadienne. Deuxième édition revue. Cahiers du Québec/ Hurtubise HMH.
- Leduc, G. et Raymond, M. (1994). L'évaluation des impacts environnementaux: un outil d'aide à la décision. Éditions MultiMondes, Sainte-Foy, Québec.
- Leduc, G. et Raymond, M. (2000). L'évaluation des impacts environnementaux, un outil d'aide à la décision. 2^{ème} édition. Éditions Multimondes, Sainte-Foy, Québec.
- Milewska, M. (2000), Utilisation d'une procédure d'aide à la décision multicritère dans le domaine de l'évaluation environnementale : une étude de cas en transport urbain, le réaménagement de la route 112-116 entre les échangeurs Charles- Lemoyne et Saint Hubert. Mémoire présenté en vue de l'obtention d'une maîtrise en géographie, Université du Québec à Montréal.
- Ministère de Développement Durable de l'Environnement et des Parcs (2005). La directive 019 sur l'industrie minière. MDDEP.

- Ministère de Développement Durable, de l'environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales (2003). Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier. Gouvernement du Québec.
- Ministère de développement durable, de l'environnement et des parcs. (2005). Évaluation environnementale des projets en milieu nordique. Consulté en Octobre 2006 sous l'adresse <http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/mil-nordique/index.htm>
- Ministère de l'Environnement de l'Ontario (2007). Les évaluations environnementales. Consulté en Mai 2007 à l'adresse : <http://www.ene.gov.on.ca/envision/ea/index-fr.htm>
- Ministère des ressources naturelles et de la faune (2006). Bilan et faits saillants de l'industrie minière du Québec en 2005 : métaux usuels. Consulté en 2006 sur le site : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/mines/bfs2005/usuels.asp>
- Ministère des ressources naturelles et de la faune (2006). Faits saillants de l'exploitation minière au Québec en 2005. Consulté en 2006 sur le site : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2006-02/exploration.asp#nickel>
- Ministère des ressources naturelles et de la faune, Gouvernement du Québec (2006). Consulté en Mars 2007 dans <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/mines/bfs2005/usuels.asp>
- Ministère des ressources naturelles et de la faune, Gouvernement du Québec (2006), consulté au site <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2006-02/exploration.asp#nickel> en Mars 2007.
- Mitchel, A. (1996). Rationalisation de la réglementation environnementale dans le secteur minier : rapport final. Chambre des communes, Comité permanent des ressources naturelles.
- Mouvement Mondial pour les Forêts Tropicales (2004). L'industrie minière : impacts sur la société et l'environnement. © Mouvement Mondial pour les Forêts Tropicales, Rosgal S.A, 180p.

- Murcot, S. (1997). Définitions du développement durable. Massachusetts Institute of Technology. Consulté en 2005 sur le site <http://www.sustainableliving.org/appen-a.htm>
- Negron Poblete, P. (2002). La gestion intégrée du transport en commun : modalités et impacts sur la consolidation des quartiers périphériques. Thèse présentée à la Faculté des études Supérieures en vue de l'obtention du grade de Ph. D en Aménagement. Université de Montréal.
- Norme ISO 14040 (1997). Management environnemental. Analyse du cycle de vie – Principes et cadre. Organisation Internationale de standardisation
- Office des publications officielles des communautés européennes, Commission Européenne, Volume 6 (1999). Évaluer les programmes socio-économiques, glossaire de 300 concepts et termes techniques.
- Organisation de coopération et de développement économique (2006). L'évaluation environnementale stratégique; guide de bonnes pratiques dans le domaine de la coopération pour le développement. Lignes directrices et ouvrages de référence du CAD.
- Parent, L. (1998). Évaluation environnementale. Télé-université. Sainte Foy.
- Pilsworth, D. et Kokkinos, K. (1996). *L'économie canadienne, Revue générale* dans Vanclay, F. et Bronstein, D. A. Environmental and social impact assessment. John Wilea & sons.
- Prades, J., Vaillancourt, J. G. et Tessier, R. (1991). Environnement et développement : questions éthiques et problèmes sociopolitiques. Fides.
- Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1987). Notre avenir à tous, Genève, Suisse.
- Ratib, C. (1998). Entre ACV et études d'impacts : synthèse et développement méthodologiques. Thèse présentée devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences et Techniques du déchet.

- Ressources Naturelles Canada (1997). Le développement durable : les minéraux et métaux. Collection de monographies sur le développement durable, Ottawa, Canada
- Ressources naturelle Canada (2000). L'industrie des minéraux et des métaux : vers un avenir durable. Collection monographies sur le développement durable au Canada. Monographie N 10
- Ressources naturelles Canada, (2002) Revue L'Enjeu, Vol. VI, no. 17.
- Ressources naturelles canada (2002). Consulté sur le site :
http://www.nrcan.gc.ca/biotechnology/francais/m_solution.html.
- Robert, P., Rey-Debove, J. et Rey, A. (2006). Le nouveau petit Robert : dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. Paris : Dictionnaires Le Robert.
- Sadar, H. et Smith, M. W. et al (1994). Évaluation des impacts environnementaux. Ottawa. Carleton University Press pour Impact Assessment Center.
- Sadler, B. (1984). Environmental protection and resource development: convergence for today. University of Calgary Press.
- Sadler, B. et al, (1994). L'évaluation environnementale dans un monde en évolution : évaluer la pratique pour améliorer le rendement : rapport final. Agence canadienne d'évaluation environnementale, International Association for Impact Assessment.
- Sadler, B. et al. (1996). L'évaluation environnementale dans un monde en évolution : Évaluer la pratique pour améliorer le rendement. Étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale; Rapport final. Agence Canadienne d'Évaluation environnementale et International Association for Impact Assessment.
- Samson, R. et Deschênes, L. (2003). Analyse environnementale des produits et procédés. Notes du cours GCH 6310, Département de Génie Chimique, École Polytechnique, Université de Montréal.

- Société Falconbridge (2001). Rapport sur le développement durable. Consulté à l'adresse : http://www.falconbridge.com/pdfs/Sustainable_Deve_2001FR.pdf
- Société Makivik (2006) consulté en Mars 2007 au site : <http://www.makivik.org/fr/communities/index.asp>
- Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie – Canada (1992). En route vers le Brésil : le sommet de la Terre.
- Thérivel, R. (2004). Strategic environmental assessment in action. London; Sterling, VA: Earthscan.
- Therivel, R. et al. (2005). Introduction to environmental impact assesment. Routledge, Taylor and Francis Group.
- Thórhallsdóttir, T. E. (2007). *Strategic planning at the national level: Evaluating and ranking energy projects by environmental impact* dans Environmental Impact Assessment Review.
- Vaillancourt, J. G. (1993). Penser et concrétiser le développement durable. Ecodécision N°15.
- Walter P. H., Starr, R. M. et Starrett, D. A. (1986). Social choice and public decision making. Cambridge University Press, 215p.
- Wegner, A., Moore, S. A. et Bailey, J. (2004). *Consideration of biodiversity in environmental impact assesment in Western Australia: practitioner perceptions* dans Environmental Impact Assessment Review.

Annexe 1 : Grilles d'analyse de trois types de projets telles que proposées par le BAPE

A) Projets d'établissement ou d'agrandissement d'un lieu d'élimination de matières résiduelles

1- La justification du projet

1.1. Justification liée au contexte local, régional, environnemental

- 1.1.1. Modalités actuelles d'élimination
- 1.1.2. Bilan régional (volume, origine, nature, coût de l'enfouissement, etc.)
- 1.1.3. Adéquation avec le plan de gestion des matières résiduelles de la MRC ou de la communauté métropolitaine
- 1.1.4. Adéquation avec la politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008
- 1.1.5. Lien avec usine de tri ou de traitement et programme de mise en place des 3RV
- 1.1.6. Restauration d'un lieu d'élimination
- 1.1.7. Cadre juridique

2. La localisation du site

2.1. Choix du site

- 2.1.1. Normes et critères de localisation
- 2.1.2. Schémas MRC (orientations d'aménagement)
- 2.1.3. Zonage
- 2.1.4. Acceptabilité sociale

2.2. Conditions hydrogéologiques et hydrologiques

- 2.2.1. Nature et propriétés des composants du sol
- 2.2.2. Sens de l'écoulement de l'eau souterraine
- 2.2.3. Qualité des eaux souterraines
- 2.2.4. Potentiel d'utilisation
- 2.2.5. Qualité des eaux de surface et leur sensibilité environnementale

3. Les caractéristiques du projet

3.1. Conception du site

- 3.1.1. Prévisions des besoins
- 3.1.2. Capacité et vie utile du lieu d'enfouissement et de ses cellules
- 3.1.3. Recouvrement final
- 3.1.4. Exigences réglementaires

3.2. Aménagement du site et des aires d'enfouissement

- 3.2.1. Plan d'ensemble et infrastructures
- 3.2.2. Drainage des eaux de surface
- 3.2.3. Système d'imperméabilisation des cellules
- 3.2.4. Provenance et caractéristiques des matériaux d'imperméabilisation
- 3.2.5. Accès au site

3.3. Collecte et traitement des eaux de lixiviation

- 3.3.1. Évaluation du volume et de la qualité des eaux à traiter
- 3.3.2. Ouvrages de traitement : système de captage, bassin tampon, etc.
- 3.3.3. Qualité des eaux après traitement
- 3.3.4. Rejets (milieu récepteur)

3.4. Contrôle et gestion des biogaz

- 3.4.1. Estimation de la quantité de gaz générée
- 3.4.2. Caractéristiques des gaz
- 3.4.3. Matériel et modes de contrôle
- 3.4.4. Modalités d'élimination des gaz
- 3.4.5. Valorisation

3.5. Modalités d'exploitation

- 3.5.1. Circulation générée et routes d'accès
- 3.5.2. Provenance et caractéristiques des matériaux de recouvrement
- 3.5.3. Contrôle des matières résiduelles
- 3.5.4. Contrôle des nuisances
- 3.5.5. Main –d'œuvre requise

- 3.6. Activités de gestion des matières résiduelles associées au projet**
 - 3.6.1. Compostage
 - 3.6.2. Tri, récupération
 - 3.6.3. Entreposage des déchets dangereux
- 3.7. Conditions de réalisation**
 - 3.7.1. Planification et calendrier de réalisation
 - 3.7.2. Estimation des coûts : aménagement, exploitation, suivi, fermeture, post-fermeture
 - 3.7.3. Garantie, responsabilité
- 4. La méthode d'évaluation des impacts**
 - 4.1. Évaluation des impacts**
 - 4.1.1. Méthode générale
 - 4.1.2. Détermination de l'importance d'un impact
 - 4.1.3. Impacts cumulatifs
 - 4.2. Consultation effectuée par le promoteur**
 - 4.2.1. Modalités de consultation
 - 4.2.2. Populations ciblées
 - 4.2.3. Modifications proposées et étudiées
 - 4.2.4. Consultation sur le plan de gestion
- 5. Les impacts associés au projet**
 - 5.1. Impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines**
 - 5.1.1. Érosion, stabilité du sol
 - 5.1.2. Cours d'eau et milieux humides à proximité
 - 5.1.3. Présence de puits : amont et aval
 - 5.1.4. Qualité et usage de l'eau souterraine et de surface
 - 5.1.5. Mesures d'atténuation et de compensation
 - 5.2. Impacts sur la faune, la flore et les habitats**
 - 5.2.1. Flore
 - 5.2.2. Faune terrestre

- 5.2.3. Faune aquatique
- 5.2.4. Habitats fauniques
- 5.2.5. espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être
- 5.2.6. Mesures d'atténuation et de compensation

5.3. Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes

- 5.3.1. Ambiance sonore
- 5.3.2. Sécurité sur les routes d'accès
- 5.3.3. Présence d'éléments sensibles (écoles, parcs, résidences pour personnes âgées, hôpital, etc.)
- 5.3.4. Qualité de l'air (poussières, émissions de biogaz, odeur)
- 5.3.5. Qualité et approvisionnement en eau potable
- 5.3.6. Présence de nuisances : goélands, etc.
- 5.3.7. Acquisitions ou expropriations
- 5.3.8. Mesures d'atténuation et de compensation

5.4. Impacts et retombées économiques

- 5.4.1. Emplois pendant la construction et l'exploitation
- 5.4.2. Valeur des propriétés (taxation municipale, rôle d'évaluation, valeur marchande)
- 5.4.3. Mesures d'atténuation et de compensation

5.5. Impacts sur l'utilisation du territoire

- 5.5.1. Territoire et exploitations agricoles
- 5.5.2. Superficies boisées
- 5.5.3. Zones résidentielles
- 5.5.4. Activités récréo-touristiques
- 5.5.5. Zones de villégiature
- 5.5.6. Zones industrielles, d'extraction
- 5.5.7. Mesures d'atténuation et de compensation

5.6. Impacts sur le paysage

- 5.6.1. Modification du champ visuel
- 5.6.2. Intégration au paysage

5.6.3. Mesures d'atténuation et de compensation

5.7. Impacts sur le patrimoine culturel

5.7.1. Zones de potentiel archéologique

5.7.2. Patrimoine bâti

5.7.3. Patrimoine naturel

5.7.4. Mesures d'atténuation et de compensation

5.8. Impacts sur des communautés autochtones

5.8.1. Communautés touchées

5.8.2. Ententes existantes et projetées

5.8.3. Mesures d'atténuation et de compensation

5.9. Impacts cumulatifs

5.9.1. Contribution du projet à la problématique des gaz à effet de serre

6. La surveillance et le suivi

6.1. Pendant la construction et l'exploitation

6.1.1. Objets de surveillance et de suivi

6.1.2. Modalités de réalisation

6.1.3. Garantie et assurance responsabilité

6.1.4. Plan d'urgence

6.1.5. Information et participation du public

6.2. Après la fermeture

6.2.1. Objets de suivi et post-fermeture

6.2.2. Fonds post-fermeture

6.2.3. Réhabilitation du site

6.2.4. Information et participation du public

B) Projet de reconstruction de relocalisation de lignes et de postes électriques

1. La justification du projet

1.1. Justification technique, économique et énergétique

- 1.1.1. Orientations gouvernementales
- 1.1.2. Marchés de consommation actuels et projetés
- 1.1.3. Sources d'alimentation
- 1.1.4. Développement planifié du réseau
- 1.1.5. Capacité du réseau
- 1.1.6. Fiabilité du réseau
- 1.1.7. Entretien du réseau
- 1.1.8. Optimisation du réseau
- 1.1.9. Sécurité des approvisionnements
- 1.1.10. Qualité du service
- 1.1.11. Enjeux technologiques (R&D)

2. La localisation de la ligne électrique

2.1. Choix d'un corridor

- 2.1.1. Méthode générale
- 2.1.2. Critères de sélection
- 2.1.3. Analyse comparative sur le plan environnemental et financier

2.2. Choix d'un tracé de ligne

- 2.2.1. Méthode générale
- 2.2.2. Critères de sélection
- 2.2.3. Analyse comparative sur le plan environnemental et financier

2.3. Consultation effectuée par le promoteur

- 2.3.1. Modalités de consultation
- 2.3.2. Populations ciblées
- 2.3.3. Propositions du public
- 2.3.4. Résultat de la consultation

3. La localisation du poste

3.1 Choix de l'emplacement

- 3.1.1 Délimitation de l'air d'accueil
- 3.1.2 Critères de localisation
- 3.1.3 Analyse comparative sur le plan environnemental, technique et financier

3.2 Consultation effectuée par le promoteur

- 3.2.1 Modalités de consultation
- 3.2.2 Populations ciblées
- 3.2.3 Propositions du public
- 3.2.4 Résultats de la consultation

4. Les caractéristiques du projet

4.1 Ligne électrique

- 4.1.1 Caractéristiques de l'emprise
- 4.1.2 Caractéristiques de la ligne électrique
- 4.1.3 Démantèlement des lignes existantes
- 4.1.4 Planification des travaux
- 4.1.5 Déboisement et activités de construction et d'aménagement des accès
- 4.1.6 Acquisition des terrains ou de servitudes
- 4.1.7 Coût du projet
- 4.1.8 Modalités d'entretien ou d'exploitation

4.2 Implantation d'un nouveau poste

- 4.2.1 Description des éléments du poste et de l'aménagement du site, incluant les dispositifs de sécurité environnementale
- 4.2.2 Dimension des installations et limites de propriété
- 4.2.3 Planification des travaux
- 4.2.4 Acquisition de terrains
- 4.2.5 Déboisement, aménagement du chemin d'accès et activités de construction

- 4.2.6 Quantité et provenance des déblais et remblais
- 4.2.7 Coût du projet
- 4.2.8 Modalités d'entretien et d'exploitation

4.3 Modifications à un poste existant

- 4.3.1 Agrandissement de la superficie du poste existant
- 4.3.2 Caractéristiques du matériel ajouté ou enlevé
- 4.3.3 Activités de démantèlement
- 4.3.4 Activités d'aménagement
- 4.3.5 Planification des travaux
- 4.3.6 Coût du projet

5. Les impacts potentiels associés au projet

5.1 Méthodes d'évaluation des impacts

- 5.1.1 Description et limites de la méthode
- 5.1.2 Critères de détermination et d'évaluation des impacts

5.2 Impacts sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines

- 5.2.1 Qualité et stabilité du sol
- 5.2.2 Cours d'eau et lacs traversés ou côtoyés
- 5.2.3 Milieux humides (tourbières, marais, etc.)
- 5.2.4 Nappes d'eau souterraines
- 5.2.5 Utilisation de phytocides et autres matières toxiques
- 5.2.6 Mesures d'atténuation et de compensation

5.3 Impacts sur la faune, la flore et les habitats

- 5.3.1 Flore
- 5.3.2 Faune terrestre
- 5.3.3 Faune aquatique
- 5.3.4 Habitats fauniques (réserves, parcs, routes et haltes migratoires, aires de confinement, ravages, etc.)
- 5.3.5 Espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être
- 5.3.6 Mesures d'atténuation et de compensation

5.4 Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes

- 5.4.1 Ambiance sonore
- 5.4.2 Sécurité (proximité des routes, d'aérodromes, routes d'accès, etc.)
- 5.4.3 Présence d'éléments sensibles (écoles, garderies, parcs, résidences pour personnes âgées, etc.)
- 5.4.4 Qualité de l'air (poussières)
- 5.4.5 Alimentation eau potable
- 5.4.6 Phytocides
- 5.4.7 Champs électriques et magnétiques (CEM)
- 5.4.8 Niveau nocturne de luminosité
- 5.4.9 Acquisition ou expropriation ou rétrocession des emprises et des servitudes

5.5 Impacts et retombées économiques

- 5.5.1 Emplois pendant la construction et l'exploitation
- 5.5.2 Retombées locales et régionales
- 5.5.3 Valeur des propriétés (taxes municipales, rôle d'évaluation, valeur marchande)
- 5.5.4 Mesures d'atténuation et de compensation

5.6 Impacts sur l'utilisation actuelle et prévisible du territoire

- 5.6.1 Tenure des terres
- 5.6.2 Activités agricoles et territoire protégé
- 5.6.3 Espaces résidentiels
- 5.6.4 Territoire boisé et activités forestières
- 5.6.5 Espaces industriels, commerciaux et institutionnels
- 5.6.6 Espaces récréo-touristiques et de villégiature
- 5.6.7 Mesures d'atténuation et de compensation

5.7 Impacts sur le paysage

- 5.7.1 Modifications du champ visuel
- 5.7.2 Intégration au paysage
- 5.7.3 Mesures d'atténuation et de compensation

5.8 Impacts sur le patrimoine culturel et naturel

- 5.8.1 Zones de potentiel archéologique
- 5.8.2 Patrimoine bâti
- 5.8.3 Patrimoine naturel
- 5.8.4 Mesures d'atténuation et de compensation

5.9 Impacts sur des communautés autochtones

- 5.9.1 Communautés touchées
- 5.9.2 Ententes existantes ou projetées
- 5.9.3 Pratique des activités traditionnelles
- 5.9.4 Projets de développement
- 5.9.5 Mesures d'atténuation et de compensation

5.10 Impacts cumulatifs

6. la surveillance et le suivi

6.1 Surveillance pendant la construction et l'exploitation

- 6.1.1 Objets de surveillance
- 6.1.2 Modalités de réalisation
- 6.1.3 Information et participation du public

6.2 Mesures d'urgence

- 6.2.1 Déversement de produits toxiques et plan de réhabilitation
- 6.2.2 Bris techniques, explosion, incendie, secousses sismiques et phénomènes climatiques
- 6.2.3 Gestion de risques technologiques
- 6.2.4 Plan de mesures d'urgence et lien avec les autorités locales

C) Projets de construction, de reconstruction ou d'élargissement d'infrastructures routières

1. La justification du projet

1.1 Justification technique du projet

- 1.1.1 État de situation du réseau (débit, niveau de service, état structural, etc.)

- 1.1.2 Prévisions d'augmentation de circulation
- 1.1.3 Conditions de sécurité actuelles et objectifs à atteindre
- 1.1.4 Pertinence et nécessité de procéder à des travaux
- 1.1.5 Examen d'autres options menant au choix du projet (multimodalité, etc.)
- 1.2 Justification liée à la planification du territoire et aux enjeux globaux**
 - 1.2.1 Inscription dans un plan de transport régional ou urbain (voies réservées, stationnements incitatifs, etc.)
 - 1.2.2 Intégration au schéma de la MRC et au plan d'urbanisme de la municipalité
 - 1.2.3 Inscription du projet dans les politiques et les orientations du gouvernement en matière d'aménagement du territoire et de développement du transport
 - 1.2.4 Respect des engagements des Québec et du Canada en regard des différents accords internationaux (Rio, Kyoto, retombées acides, etc.)
- 1.3 Justification économique du projet**
 - 1.3.1 Lien entre les pôles économiques régionaux et les agglomérations urbaines
 - 1.3.2 Incidences sur le développement économique (développement urbain, activités économiques locales, tourisme, industrie, agriculture, etc.)
 - 1.3.3 Facteur de localisation pour les entreprises
 - 1.3.4 Coût et rentabilité du projet
- 2. Les caractéristiques techniques du projet**
 - 2.1 Construction de la route et des ouvrages**
 - 2.1.1 Type de route et critères de gestion
 - 2.1.2 Construction d'échangeurs
 - 2.1.3 Construction de ponts, de viaducs, de ponceaux, etc.
 - 2.1.4 Construction des voies de dessert
 - 2.1.5 Destruction d'ouvrages existants

- 2.1.6 Autres éléments : trottoirs, pistes cyclables, parcs de stationnement incitatifs, écrans acoustiques, passages à niveaux de voies ferrées, construction de zones tampon
- 2.1.7 Déblais, remblais (volume, provenance, disposition, etc.)
- 2.1.8 Modalités d'entretien de la route
- 2.1.9 Mesures de conception pour mesurer l'impact sur l'environnement (utilisation de matériaux recyclés, etc.)
- 2.1.10 Coût de construction
- 2.1.11 Calendrier de réalisation

2.2 Emprise nécessaire pour la route

- 2.2.1 Affectation du sol
- 2.2.2 Largeur de l'emprise
- 2.2.3 Modalités d'acquisition de l'emprise
- 2.2.4 Préparation de l'emprise (déboisement, etc.)
- 2.2.5 Ouvrages liés à l'entretien (drainage, etc.)
- 2.2.6 Aménagement paysager
- 2.2.7 Mesures prises pour limiter les impacts sur l'environnement (aménagement écologique des fossés, etc.)
- 2.2.8 Coût d'acquisition

3. La méthode d'évaluation des impacts

3.1 Variantes de réalisation

- 3.1.1 Description des variantes
- 3.1.2 Critères de sélection

3.2 Évaluation des impacts

- 3.2.1 Situation actuelle des milieux naturels et humains de la zone d'étude (faune, flore, eau, air, sol, archéologie, paysage, bruit, etc.)
- 3.2.2 Méthode générale d'évaluation des impacts
- 3.2.3 Détermination et analyse de l'importance d'un impact
- 3.2.4 Outils de contrôle proposés
- 3.2.5 Impacts cumulatifs (portée spatiale et temporelle et composantes étudiées)

3.3 Consultations effectuées par le promoteur

- 3.3.1 Modalités et outils de consultation
- 3.3.2 Populations ciblées
- 3.3.3 Modifications proposées et étudiées
- 3.3.4 Ententes avec le milieu

4. Les impacts associés à l'implantation et à la présence de l'infrastructure routière, incluant l'entretien

4.1 Impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et souterraines

- 4.1.1 Érosion, stabilité du sol
- 4.1.2 Cours d'eau traversés ou longés (qualité et usages)
- 4.1.3 Milieux humides
- 4.1.4 Nappes d'eau souterraines (sensibilité et usages)
- 4.1.5 Drainage et mesures de protection
- 4.1.6 Risques de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines (contamination par des produits de déglacage ou à la suite de déversement)
- 4.1.7 Mesures d'atténuation et de compensation

4.2 Impacts sur la qualité de l'atmosphère

- 4.2.1 Émissions des véhicules routiers (émissions de gaz et de poussières, etc.)
- 4.2.2 Contribution à l'augmentation des gaz à effet de serre
- 4.2.3 Mesures d'atténuation et de compensation

4.3 Impacts sur la flore, la faune et leurs habitats

- 4.3.1 Flore
- 4.3.2 Faune terrestre
- 4.3.3 Faune aquatique
- 4.3.4 Présence d'espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être
- 4.3.5 Habitats fauniques
- 4.3.6 Route migratoire
- 4.3.7 Mesures d'atténuation et de compensation

4.4 Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes

- 4.4.1 Ambiance sonore
- 4.4.2 Niveau de sécurité
- 4.4.3 Qualité de l'air
- 4.4.4 Alimentation en eau potable
- 4.4.5 Déplacement de résidences, expropriation
- 4.4.6 Niveau de luminosité nocturne
- 4.4.7 Transport de matières dangereuses
- 4.4.8 Éléments sensibles (présence d'écoles, de parcs, de résidences pour personnes âgées, etc.)
- 4.4.9 Mesures d'atténuation

4.5 Impacts et retombées économiques

- 4.5.1 Emplois pendant la construction
- 4.5.2 Développement d'autres projets
- 4.5.3 Consolidation ou non des commerces locaux situés sur le réseau existant
- 4.5.4 Valeur des propriétés (taxation municipale, rôle d'évaluation, valeur marchande)
- 4.5.5 Mesures d'atténuation et de compensation

4.6 Impacts sur l'utilisation du territoire

- 4.6.1 Territoire et exploitation agricoles
- 4.6.2 Superficies boisées
- 4.6.3 Zones résidentielles
- 4.6.4 Étalement urbain (multimodalité, privilège au transport en commun, voies réservées, etc.)
- 4.6.5 Présence d'institutions (écoles, hôpital, etc.)
- 4.6.6 Espaces récréo-touristiques (sentiers pédestres, pistes cyclables, etc.)
- 4.6.7 Aires d'extraction
- 4.6.8 Mesures d'atténuation et de compensation

4.7 Impacts sur le paysage

- 4.7.1 Modification du champ visuel
- 4.7.2 Intégration au paysage
- 4.7.3 Mesures d'atténuation et de compensation

4.8 Impacts sur le patrimoine naturel et culturel

- 4.8.1 Zones de potentiel archéologique
- 4.8.2 Patrimoine bâti
- 4.8.3 Patrimoine naturel
- 4.8.4 Mesures d'atténuation et de compensation

4.9 Impacts sur des communautés autochtones

- 4.9.1 Communautés touchées
- 4.9.2 Ententes existantes ou projetées
- 4.9.3 Mesures d'atténuation et de compensation

5. La surveillance et le suivi

5.1 Surveillance et suivi pendant la construction et l'exploitation

- 5.1.1 Objets de surveillance
- 5.1.2 Modalités de réalisation
- 5.1.3 Information et participation du public

5.2 Mesures d'urgence

- 5.2.1 Mesures de sécurité
- 5.2.2 Matières dangereuses transportées
- 5.2.3 Plan de mesures d'urgence

Annexe 2 : Feuille de route des études d'impacts dans le cas de l'industrie minière

1- Présentation du projet

- 1.1- La présentation des objectifs du projet;
- 1.2- Les études du marché actuelles et projetées;
- 1.3- Les besoins en minéraux;
- 1.4- Le coût et la rentabilité du projet;
- 1.5- Les incidences de l'implantation du projet sur le marché local, régional et international;
- 1.6- Nature du milieu d'insertion et identification des échelles de valeur des composantes biophysiques et sociales.

2- Présentation du territoire à l'étude

2.1- Délimitation des frontières

- 2.1.1- Délimitation des frontières du projet
- 2.1.2- Délimitation des frontières du territoire à l'étude
- 2.1.3- Description des critères de délimitation des frontières

2.2- Contexte biophysique

- 2.2.1- Description du gisement
- 2.2.2- Description des sols et leurs propriétés physicochimiques
- 2.2.3- Description du contexte hydrogéologique
- 2.2.4- Description de la faune et de la flore
- 2.2.5- Description des conditions météorologiques locales et régionales (température, vents, précipitations, gels, etc.)

2.3- Contexte social et économique

- 2.3.1- Caractéristiques de la population touchée par l'implantation du projet (profils social, économique et culturel)

- 2.3.2- Ententes existantes ou projetées
- 2.3.3- Pratiques des activités traditionnelles présentes sur le territoire à l'étude
- 2.3.4- Projets de développement existants et projetés
- 2.3.5- Consultations réalisées par le promoteur
 - Modalités de consultations
 - Propositions de consultations
- 2.4- L'utilisation actuelle du territoire
- 2.5- Le patrimoine archéologique et culturel
 - 2.5.1- Les sites archéologiques connus
 - 2.5.2- Les arrondissements historiques
 - 2.5.3- Les zones à potentiel archéologique
- 2.6- Le contexte réglementaire
 - 2.6.1- Les ententes et conventions en vigueur
 - 2.6.2- Les exigences réglementaires par rapport au projet
- 3. Description du projet**
 - 3.1- Conception du projet
 - 3.1.1- Description technique du projet et des modalités d'exploitation
 - 3.1.2- Durée de vie du projet et volume d'extraction
 - 3.1.3- Description des équipements
 - 3.1.4- Description de(s) variantes(s) possible(s) et celle(s) retenue(s)
 - 3.1.5- Description des rejets
 - 3.1.6- Coûts estimatifs du projet
 - 3.1.7- Calendrier de réalisation et les différentes phases du projet
 - 3.1.8- Respect des exigences réglementaires

3.2- Aménagements du projet et des aires de traitement

3.2.1- Plan d'ensemble

3.2.2- Infrastructures connexes (routes, pistes d'atterrissage, etc.)

3.2.3- Infrastructures de traitement

3.3- Les activités préparatoires

3.3.1- Description des étapes réalisées en phase d'exploration

3.3.2- Description de l'ensemble des activités préparatoires d'ouverture de la mine et de construction des infrastructures (déboisements, dynamitages, tec.)

4. Évaluation des impacts des variantes sélectionnées

4.1- La méthode d'évaluation des impacts

4.1.1- Description de la méthode choisie

4.1.2- Critères de détermination et d'évaluation

4.1.3- Description de la démarche de prise en compte des impacts cumulatifs, climatiques, synergiques et irréversibles

4.1.4- Limites de la méthode

4.1.5- Outils de contrôle proposés

4.2- Évaluation des impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines

4.2.1- Qualité, érosion et stabilité des sols

4.2.2- Cours d'eau et milieux humides côtoyés ou à proximité

4.2.3- Qualité et usage des eaux souterraines et de surface

4.2.4- Risque de contamination des eaux souterraines et de surface

- Produits contaminants

- Portée de la contamination

4.2.5- Dégradation des terres à cause des déchets

4.2.6- Mesures d'atténuation et de compensation

4.3- Impacts sur la qualité de l'atmosphère

4.3.1- Description qualitative et quantitative des émissions

4.3.2- Contribution à l'augmentation des gaz à effet de serre

4.3.3- Mesures d'atténuation et de compensation

4.4- Impacts sur la faune et la flore

4.4.1- Impacts sur la flore

4.4.2- Impacts sur la faune terrestre

4.4.3- Impacts sur la faune aquatique

4.4.4- Impacts sur les habitats fauniques (réserves, parcs, routes et haltes migratoires, etc.)

4.4.5- Impacts sur les espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être

4.4.6- Mesures d'atténuation et de compensation

4.5- Impacts sur la qualité de vie et la santé des populations humaines avoisinantes

4.5.1- Niveaux de sécurité par rapport au projet et ses infrastructures connexes (proximités des routes, des pistes d'atterrissage, etc.)

4.5.2- Impacts sur les quartiers ou les villages avoisinants (présence d'écoles, d'hôpitaux, etc.)

4.5.3- Impacts sur l'ambiance sonore

4.5.4- Impacts sur la qualité de l'air (poussière, etc.)

4.5.5- Impacts de l'acquisition ou de l'expropriation du terrain.

4.5.6- Mesures d'atténuation et de compensation

4.6- Impacts et retombées économiques

4.6.1- Emplois générés par le projet pendant la construction et l'exploitation

- 4.6.2- Retombées locales et régionales
- 4.7- Impacts sur l'utilisation du territoire
 - 4.7.1- Vocation actuelle du territoire
 - 4.7.2- Relocalisations dues au projet
 - 4.7.3- Mesures d'atténuation et de compensation
- 4.8- Impacts sur le paysage
 - 4.8.1- Modification du champ visuel
 - 4.8.2- Niveau d'altération du paysage
 - 4.8.3- Mesures d'atténuation et de compensation
- 4.9- Impacts sur le patrimoine culturel
- 4.10- Impacts cumulatifs
 - 4.10.1- Identification des impacts
 - 4.10.2- Contribution du projet aux impacts cumulatifs identifiés
 - 4.10.3- Mesures d'atténuation et de compensation
- 4.11- Impacts d'acquisition des matières premières
 - 4.11.1- Identification des matières premières nécessaires aux différentes phases du projet
 - 4.11.2- Impacts de l'acquisition des matières premières identifiées
 - 4.11.3- Mesures d'atténuation et de compensation
- 4.12- Impacts du drainage minier acide
 - 4.12.1- Métaux lourds provenant des minerais et des résidus
 - 4.12.2- Composés organiques provenant des réactifs chimiques utilisés dans les procédés de concentration
 - 4.12.3- Impacts des cyanures
 - 4.12.4- Impacts de l'Ammoniac

4.12.5- Mesures d'atténuation et de compensation

6. Plan d'urgence, surveillance et suivi environnemental

6.1- Surveillance, suivi et gestion de risque pendant la construction et l'exploitation

6.1.1- Objectifs de la surveillance et du suivi

6.1.2- Modalités de réalisation

6.1.3- Plan d'urgence et mesures de sécurité

6.1.4- Gestion des risques

6.2- Après la fin des travaux

6.2.1- Mesures préparant la fermeture du site

6.2.2- Réhabilitation du site

Annexe 3 : Déroulement et suivi de l'évaluation des impacts du projet Raglan à travers les rapports de la CQEK entre 1987 et 2007

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
057	Mars/Avril 1988	Rien à signaler (RAS)	RAS	Travaux d'exploration soulevés par un membre de la CQEK dans la région du Salluit.	RAS	RAS
067	Novembre 1990	RAS	RAS	À cette étape, les enjeux reliés à la mine concernant le mode de traitement des eaux usées et des déchets.	Les enjeux du milieu récepteur concernent la nature et l'envergure des travaux à réaliser sur les installations existantes; la nature du contact entre les travailleurs allochtones et autochtones ainsi que les perspectives d'emploi et l'utilisation du territoire.	La CQEK décide d'assujettir le projet à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social.
069	Mars 1991	RAS	RAS	RAS	RAS	la CQEK adresse une série de questions à Falconbridge concernant des travaux d'exploration.
070	Avril 1991	RAS	RAS	Conditions relatives à la construction du campement, à la production de stériles générateurs d'acide, à l'exploitation des bancs d'emprunt, au plan de réaménagement et au programme de suivi.	Conditions relatives à la protection des cours d'eau et au programme d'embauche et l'implication sociale du promoteur.	La CQEK décide d'autoriser le projet d'exploration sous réserves de certaines conditions.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
079	Juin 1992	RAS	NA	RAS	RAS	Les membres décident de donner leur aval concernant les activités reliées au dépotoir.
083	Septembre 1992	RAS	RAS	RAS	RAS	Propositions d'alternatives pour améliorer l'efficacité des consultations publiques avec les communautés locales.
084	Avril 1993	RAS	RAS	RAS	RAS	Dépôt de l'étude d'impact au ministère de l'environnement.
085	Mai 1993	RAS	RAS	Les impacts biophysiques sont jugés atténuables par le promoteur.	Craintes de la part des membres de l'engagement social du promoteur.	Présentation par le promoteur des caractéristiques du projet et de ses impacts potentiels. Étude par les membres de la commission sur rapport socio-économiques.
086	Août 1993	RAS	RAS	RAS	RAS	Invitation de représentants de la garde côtière (relevant du palier fédéral) afin de participer aux audiences publiques. Émission par les membres de questions supplémentaires nécessaires à la conclusion de l'étude de recevabilité du rapport d'étude des répercussions environnementales sur l'environnement. Planification des audiences publiques.
087	Septembre 1993	RAS	RAS	RAS	Les enjeux reliés aux audiences publiques concernent les communautés à consulter et le délai accordé à chacune d'elles.	RAS

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
Téléconférence 1	Septembre 1993	RAS	RAS	RAS	RAS	la commission a envoyé une série de questions supplémentaires relatives au projet d'exploitation minière Raglan au sous-ministre.
Téléconférence 2	Octobre 1993	RAS	RAS	RAS	RAS	Poursuite des négociations entre le promoteur, les gouvernements fédéral et provincial et la société Makivik concernant le projet à l'étude.
088	Décembre 1993	RAS	RAS	Préoccupations par rapport à la construction d'un barrage sur pergélisol et réalisation d'une étude par des experts concernant les risques inhérents à ce barrage.	RAS	Participation des membres de l'Administration régionale Kativik et de la société Makivik aux audiences publiques.
089	Février 1994	RAS	RAS	RAS	Craintes de certains membres de la commission relatives au degré d'information des communautés des caractéristiques du projet. Les membres de la commission ainsi que ceux de l'ARK sont d'avis à prendre les dispositions nécessaires pour que les communautés touchées aient en main l'information pertinente pour une efficacité meilleure des audiences publiques.	Les négociations, encours en vue de la signature de l'entente Raglan, semblent porter sur les considérations socio-économiques et non sur les questions environnementales fondamentales. Décisions relatives aux villages et aux dispositions nécessaires à la tenue des audiences publiques.
090	Mars 1994	RAS	RAS	RAS	Questionnements par rapport à la vulnérabilité et la sensibilité du lac Cratère et de sa possible contamination.	Dernière dispositions pour les consultations publiques : constitution d'une équipe de travail afin de coordonner les différents intervenants et la formule la plus adéquate pour les communautés locales.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
091	Avril 1994	RAS	RAS	RAS	RAS	Bilan verbal de la tournée d'information.
092	Mai 1994	RAS	RAS	RAS	RAS	la CQEK désire connaître les conditions et termes de l'entente et des communautés qui y adhèrent avant d'entreprendre des audiences publiques et de conclure son évaluation du projet.
095	Décembre 1994					Désaffectation des installations minières de Portuniqu. Rencontre entre le promoteur et le premier ministre qui a porté sur la taxation et la formation de la main d'œuvre. Progression des négociations relatives à l'entente Raglan. Possibilité de la tenue de consultation publique au sud afin de recueillir les opinions des individus et groupes intéressés par le projet.
096	Janvier 1995	RAS	RAS	RAS	Préoccupations par rapport au degré de compréhension des populations des enjeux que soulève le projet.	La garde côtière canadienne, représentant le palier fédéral, a donné son avis à l'ACÉE sur la pertinence d'enclencher ou non un processus de révision.
097	Mars 1995	RAS	RAS	Plusieurs enjeux biophysiques ont été soulevés par les membres de la CQEK : les effluents miniers, gestion et maintenance du barrage, programme de suivi, gestion au long terme et fermeture de la mine, poussière, etc.	Les enjeux relatifs au milieu récepteur concernent notamment l'emploi des Inuit, le transport maritime, la chasse et pêche, etc.	la CQEK a soulevé un certain nombres de points nécessaires à l'émission du certificat d'autorisation. Il est a noté que de point de vue social, le projet n'a pas suscité une quelconque résistance sociale.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
098	Avril 1995	RAS	RAS	RAS	RAS	À l'unanimité, la commission décide d'autoriser le projet d'exploitation minière Raglan sous réserve de certaines conditions. Signature de l'entente Raglan.
101	Mars 1996	Des rapports de suivi et de surveillance environnementale des rivières Povungnituk, Vachon et Déception ont été remis à la CQEK Suivi et évaluation du stock de l'omble chevalier et ajustement des campagnes d'échantillonnage.	RAS	RAS	RAS	La commission demande au promoteur de faire un suivi annuel plutôt que quinquennal des sédiments à la rivière Déception. Concernant le lac Cratère, les membres souscrivent au promoteur de ne pas intervenir directement sur ce plan d'eau, de crainte de la contaminer. La commission décide d'autoriser le programme de suivi.
102	Juin 1996	RAS	Le bulletin d'information trimestriel que le promoteur devait publier à l'attention de la population du Nunavik n'est pas encore disponible.	RAS	RAS	RAS
103	Septembre 1996	RAS	RAS	La SMRQ procède à l'installation d'un incinérateur qui devrait être fonctionnel 2 à 3 jours par semaine.	RAS	RAS

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
104	Février 1997	Des problèmes d'étanchéité se sont déclarés après la construction du barrage à noyau gelé.	RAS	RAS	RAS	Demande de modification du certificat d'autorisation concernant la construction d'un second barrage en aval du premier sur la rivière Déception afin de s'assurer d'une retenue d'eau suffisante à l'ensemble des activités minières.
105	Mars 1997	Suivi du barrage à noyau gelé.	RAS	RAS	RAS	Après analyse, la commission décide d'autoriser la construction du deuxième barrage surtout que les conditions émises lors du premier certificat d'autorisation concernant le barrage à noyau gelé devraient s'appliquer au second barrage également.
106	Mai 1997	RAS	RAS	RAS	RAS	Dépôt d'un document identifiant les obligations du promoteur relativement au suivi exigé par le certificat d'autorisation.
107	Juillet 1997	Suivi du lac Cross.	Les membres de l'ARK soulignent certaines insatisfactions et préoccupations quant aux aspects sociaux du projet particulièrement le peu d'emplois s'adressant à la population locale.	RAS	RAS	la commission est d'avis à porter les préoccupations de l'ARK concernant l'emploi des Inuit dans le projet Raglan à l'attention du comité de liaison.
109	Septembre 1998	RAS	RAS	RAS	RAS	Des rapports préliminaires concernant les activités de pêche aux lacs Francoys-Malherbe et Duquet ainsi que le plan de restauration ont été déposés à la commission pour fin de consultation.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
110	Novembre 1998	Suivi des sédiments et de la qualité de l'eau aux rivières Déception, Povungnituk et Vachon. Suivi du transport maritime d'hiver Démantèlement et restauration au site du lac Cross.	RAS	RAS	RAS	RAS
113	Aout 1999 : visite du site minier Raglan	Lors d'une visite sur les lieux, les membres de la commission ont pu constater l'important nettoyage effectué par Falconbridge à l'ancienne mine d'amiante d'Asbestos Hill à Purtunig.	La visite a permis d'aborder certains enjeux sociaux concernant la main d'œuvre Inuit : pourcentage d'employés Inuits, corps d'emploi, encadrement et support, taux de roulement, relations avec les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq par le biais du comité Raglan.	La commission lors de cette visite souhaitait cerner la teneur et l'ampleur des problématiques suivantes : les impacts d'un éventuel accroissement de la production, le traitement des eaux, l'accumulation des résidus et leur interaction avec le pergélisol, le transport éolien de la poussière des résidus et la réhabilitation du site.		RAS
115	Décembre 1999	Suivi du plan de restauration de la mine Raglan.	Un des membres de la commission souligne la chute de l'emploi des Inuit au site Raglan dont le nombre est passé de 75 à 50 employés.	RAS	RAS	RAS
116	Mars 2000	RAS	RAS	RAS	RAS	Émission de commentaires de la CEQK à l'administration provinciale concernant le plan de restauration du site minier Raglan.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	au milieu récepteur	
129	Janvier 2002	Un suivi a été réalisé par rapport aux mesures de surveillance qui se penche sur trois composantes : le contrôle de conformité des effluents, <i>tailings and accidental spills</i>	RAS	Le promoteur doit réaliser une surveillance de l'efficacité d'emploi du matériel inerte pour couvrir le puits pendant la réhabilitation du site,	RAS	Modification du certificat d'autorisation permettant à l'initiateur de poursuivre l'exploitation du gisement par l'aménagement d'une fosse à ciel ouvert désignée comme la fosse «1» à condition qu'il prenne les dispositions nécessaires pour s'assurer que les opérations minières n'altèrent en aucun cas les cours d'eau avoisinants.
130	Avril 2002	Nécessité d'effectuer un suivi sur l'efficacité de l'utilisation de matériaux inertes comme recouvrement final de la fosse et les motifs qui s'y rattachent.	RAS	Préoccupations des membres de la commission quant à la qualité de l'eau du réservoir d'eau potable à proximité du site	RAS	RAS
132	Juillet 2002	RAS	RAS	Certains membres de la commission ont exprimé quelques inquiétudes en ce qui concerne le plan de récupération, en particulier en ce qui concerne les emprunts et le programme de récupération.	RAS	Modification du programme de suivi environnemental. Plan de récupération pour le complexe d'exploitation modification du certificat d'autorisation concernant la limite 5/8 et le East Lake.
135	Janvier 2003	Suivi de la qualité de l'air. Inconfort de certains membres face à l'exclusion de la rivière Puvirnituk du programme de suivi.	RAS	Problématique de l'intégration au pergélisol des résidus miniers et de la gestion de l'effluent minier acide qui provient de l'aire d'accumulation.	Importance pour la population d'être informée par l'initiateur de la stratégie qui sous-tend le programme de suivi et des résultats. Une condition à ce sujet serait incorporée au programme de suivi modifié.	RAS

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	MR	
138	Septembre 2003	RAS	RAS	RAS	RAS	Demande de clarification de certains aspects de la gestion des résidus et de la conformité des effluents miniers.
139	Octobre 2003	RAS	RAS	Les deux préoccupations majeures concernant la modification du certificat d'autorisation concernant l'intégration des résidus miniers au pergélisol et la toxicité des effluents.	RAS	Modification du certificat d'autorisation de West Boundary, 5/8 et East Lake.
140	Février 2004	Conformité des programmes d'échantillonnage de l'air aux directives du ministère.	RAS	RAS	RAS	Accord de la commission avec la conformité des programmes d'échantillonnage de l'air accompagnés de certains ajustements devant les accompagner.
143	Aout 2004	Critique à l'égard du plan de restauration qui se voulait progressif et dont la première version date de 2002 et la deuxième de 2004. Suivi du plan de restauration qui s'est avéré non conforme aux recommandations émises précédemment.	RAS	Préoccupations de la commission quant à l'intégration des résidus miniers au pergélisol qui demeure majeure et la nécessité de rappeler à l'initiateur ses obligations à cet effet.	RAS	Modification du certificat d'autorisation relative au programme de suivi.
144	Novembre 2004	La commission a soumis une lettre à l'administrateur provincial soulignant : l'intégration des résidus au pergélisol, la dernière version du plan de restauration ne tient pas compte des recommandations de la commission et également les exigences post-fermeture et l'uniformisation des données.	RAS	RAS	RAS	Demande de modification au certificat d'autorisation relatif au projet de correction de la route d'accès 17 à l'aéroport de Donaldson. L'ACÉE a avisé le promoteur que ce projet est assujéti à une évaluation en vertu de la LCÉE.

Numéro du rapport	Date	Suivi du milieu		Enjeux reliés		Enjeux administratifs et décisions de la CEQK
		biophysique	social	à la mine	MR	
149	Décembre 2005	RAS	RAS	RAS	RAS	Autorisation de la demande de modification concernant l'exploitation souterraine de la zone 2.
150	Février 2006	Les membres de l'ARK demandent les résultats des différents programmes de suivi environnemental.	RAS	RAS	RAS	RAS
151	Avril 2006	RAS	Présentation par le promoteur de ses engagements vis-à-vis de l'emploi des Inuit (17%)	RAS	RAS	Demande de modification du certificat d'autorisation concernant l'augmentation de la capacité du concentrateur. Émission de la commission d'une série de questions supplémentaires concernant la modification du certificat d'autorisation relatif à ce projet.
153	Juin 2006	RAS	RAS	RAS	RAS	Le projet d'augmenter la capacité du concentrateur est considéré par les membres de la commission comme une modification majeure du projet.
157	Novembre 2006	RAS	Préoccupations de certains membres de la commission par rapport à la main d'œuvre Inuit à Raglan.	RAS	RAS	Les membres de la commission statuent que l'aménagement d'une carrière à même le parc de résidus miniers n'engendre pas de problèmes majeurs. Une question est à adresser au promoteur quant au risque de cet aménagement de perturber l'intégration des résidus au pergélisol.
158	Janvier 2007	Présentation de la politique environnementale de la mine : identification des principaux points de surveillance, de contrôle opérationnel du suivi environnemental, de l'amélioration constante du programme (en termes d'objectifs et d'atteintes) et du processus d'amélioration du système de suivi.	La question des emplois locaux n'a pas été discutée.	RAS	RAS	RAS