ECOSCAN SA
ETUDES EN ENVIRONNEMENT

grEIE



Surveillance et suivi environnemental des projets soumis à EIE en Suisse

Aide à la définition et à l'application des mesures de protection de l'environnement

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

Groupe EIE de Suisse occidentale et du Tessin (GREISOT)

6109.03

30 mars 1999

ECOSCAN SA
ETUDES EN ENVIRONNEMENT

grEIE



Surveillance et suivi environnemental des projets soumis à EIE en Suisse

Aide à la définition et à l'application des mesures de protection de l'environnement

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

Groupe EIE de Suisse occidentale et du Tessin (GREISOT)

6109.03

30 mars 1999

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 1

1.1 Préambule 1

1.2 Mandat 2
1.2.1 Première phase de l'étude 2
1.2.2 Deuxième phase de l'étude 3

2. PLANIFICATION ET GESTION DE PROJET 4

2.1 L'efficacité de l'étude d'impact sur l'environnement 4

2.2 Processus décisionnel 7

2.3 Cycle de vie d'une installation 13
2.3.1 Phase de planification 13
2.3.2 Phase de construction 13
2.3.3 Synthèse des problèmes particuliers de chaque phase 21
2.3.4 Analyse de projet *a posteriori* 22
2.3.5 Surveillance environnementale 24
2.3.6 Suivi environnemental 25
2.3.7 Observations et mesures de l'environnement 25
2.3.8 Gestion de projet 27

2.4 Boucle de rétroaction 27

3. LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE 30

3.1 La prévision des impacts d'un projet 30
3.1.1 Les 4 catégories principales de mesures de protection de l'environnement 33
3.1.2 Mesures intégrées au projet 34
3.1.3 Mesures de compensation 34
3.1.4 Mesures hors de la compétence du requérant 36

3.2 Difficultés liés à certains types de mesures de protection 38
3.2.1 Mesures de protection intégrées et complémentaires 38
3.2.2 Mesures liées à la protection contre les catastrophes 39
3.2.3 Mesures liées à la lutte contre la pollution 40
3.2.4 Mesures constructives ou organisationnelles 40
3.2.5 Mesures permettant d'éviter les impacts 43

3.3 Objectifs des mesures de protection de l'environnement 44
3.3.1 Corriger les impacts négatifs 44
3.3.2 Classification des objectifs des mesures de protection 47

3.4 Directives pour la description des mesures 51
3.4.1 Fiche signalétique des mesures de protection de l'environnement 51
3.4.2 Synthèse des mesures de protection 54

4. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL 57

4.1 Classification des impacts 57

4.2 Mesurabilité des impacts 61
4.2.1 Impacts quantitatifs et qualitatifs 61
4.2.2 Relation entre la qualité de l'information et le type d'autorisation 61
4.2.3 Le suivi en fonction de l'indépendance des différentes sources d'impacts 63

5. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL 65

5.1 Le suivi selon la législation suisse 65

5.2 Quand faut-il faire une surveillance environnementale ? 70
5.2.1 Contrôle de la réalisation des mesures de protection de l'environnement 73
5.2.2 Contrôle de l'efficacité des mesures prises 77

5.3 Quand faut-il faire un suivi environnemental? 78

5.4 Intégration de la surveillance et du suivi dans la procédure de l'EIE 81

6. RECOMMANDATIONS 85

6.1 Application du suivi et de la surveillance environnementale dans le cadre de la LPE actuelle 85

6.2 Mise en place d'une démarche d'assurance-qualité sur les chantiers 86

6.3 Adaptation de la législation fédérale et cantonale 89

7. BIBILIOGRAPHIE 90

7.1 Général 90

7.2 Californie 91

7.3 Canada 91

7.4 Québec 92

7.5 Hydro-Québec 93

7.6 France 94

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Tendances d'évolution de l'étude d'impact sur l'environnement	5
Figure 2	Les trois niveaux décisionnels d'un projet	8
Figure 3	Processus de sélection de la meilleure variante au Canada	11
Figure 4	Cycle de vue d'une installation : définitions et concepts	14
Figure 5	Différentes étapes d'un projet jusqu'à sa réalisation et études environnementale correspondantes	18
Figure 6	Rétro-action dans le processus d'étude d'impact sur l'environnement	29
Figure 7	Eléments de la prévision des impacts sur l'environnement	31
Figure 8	Pertinence des différents types de mesures de protection pour chaque phase d'un projet	49
Figure 9	Classification des domaines selon la prédominance de critères quantitatifs ou qualitatifs	59
Figure 10	Relation entre la qualité de l'information et le type d'autorisation d'après B. Sadler	61
Figure 11	Relations entre les impacts, leur prévision et le suivi environnemental	63
Figure 12	Surveillance environnementale des mesures d'atténuation des impacts	70
Figure 13	Relation entre les résultats du suivi environnemental et les actions à entreprendre	77
Figure 14	Intégration de la surveillance et du suivi environnemental dans l'EIE	79
Figure 15	Démarche d'assurance-qualité pour la phase de construction (auto-surveillance)	84

1. INTRODUCTION

1.1 PREAMBULE

Les études d'impact débouchent dans la plupart des cas sur la nécessité pour les maîtres d'ouvrage de réaliser des mesures de protection (protection, reconstitution, remplacement) afin que leurs projets respectent l'environnement et soient acceptés par l'autorité compétente.

Plusieurs difficultés se dressent pour mettre en oeuvre ces mesures, parmi lesquelles :

- la mesure est insuffisamment décrite : le maître d'ouvrage ne sait pas comment interpréter et mettre en oeuvre la décision;
- la mesure est trop précisément décrite, et ne laisse pas de marge à l'évolution de l'état de la technique;
- le décalage dans le temps entre la proposition de mesures dans le RIE, la prise de décision et la mise en oeuvre (parfois plusieurs années, en fonction des procédures et des recours) : la mesure ne correspond plus à l'état de la technique;
- la mesure ne dépend pas de la compétence du maître d'ouvrage;

En plus des problèmes rencontrés lors de la réalisation des mesures, les responsables EIE attachent une importance particulière à l'efficacité de celles-ci, qui conditionnent la crédibilité de l'EIE. Certaines mesures proposées en sont encore au stade expérimental en Suisse, et l'expérience de réalisation est insuffisante pour pouvoir garantir l'efficacité réelle de la mesure préconisée

Le RIE doit se concentrer sur les questions essentielles, et fixer les principes et objectifs de base des mesures de protection. Seules des mesures appropriées et efficaces doivent être prescrites. A cet effet, l'analyse de leur efficacité permet de faire un examen de la pertinence des mesures et d'évacuer à l'avenir des mesures inefficaces. Ce recul fait aujourd'hui défaut.

Enfin, le problème de compétence et de partenariat se pose. L'administration n'a pas les moyens et le personnel ni les compétences techniques pour suivre jusqu'au bout l'application des mesures. La tendance va nettement vers une responsabilisation des maîtres d'ouvrage, un auto-contrôle et un mandat de suivi éventuel pour obtenir une assurance qualité de la mise en oeuvre des mesures.

1.2 MANDAT

1.2.1 Première phase de l'étude

Le GREISO, groupe EIE (études d'impact sur l'environnement) de Suisse occidentale et du Tessin, composé des représentants des cantons de Berne, Fribourg, Vaud, Valais, Neuchâtel, Tessin, Genève et Jura, s'intéresse particulièrement au suivi des mesures prescrites dans les décisions finales des études d'impact sur l'environnement.

Dans ce cadre, le GREISO a mandaté le bureau ECOSCAN pour étudier les conditions de réalisation des mesures telles qu'elles figurent dans les décisions finales. L'OFEFP participe également à l'étude en raison de son intérêt pour la problématique du suivi des mesures EIE.

La première phase du mandat a permis de faire un premier bilan de la réalisation des mesures retenues dans la décision finale pour six grands projets dont les études remontent aux années 1987 à 1992. L'étude a abordé les points suivants :

– définition d'une approche méthodologique appropriée;
– application à six cas représentatifs sélectionnés par le groupe EIE permettant de couvrir les problématiques posées dans les différents domaines de l'environnement;
– traitement, interprétation et synthèse des informations;
– établissement d'un rapport de synthèse.

Les conclusions suivantes ont été tirés de cette phase d'étude :

– pour les 6 cas de grands projets étudiés, les maîtres d'ouvrages et leurs mandataires prennent à coeur la réalisation des mesures de réduction ou de compensation des impacts demandées dans les décisions finales. Dans la majorité des cas, leur réalisation ne pose aucun problème.

– Un pourcentage, faible mais non négligeable, de mesures nécessite des études de faisabilité au stade de l'élaboration des plans d'exécution d'un projet. Ces études conduisent fréquemment à adapter les mesures tout en conservant l'objectif de réduction ou de compensation de l'impact.

– La réalisation d'une mesure est rarement abandonnée sur décision du maître d'ouvrage. La question de la non-compétence du maître d'ouvrage pour la réalisation est la principale raison d'abandon d'une mesure.

  Le domaine de la protection des milieux naturels et des paysages est le plus touché par ce phénomène.

  Les services concernés, les services spécialisés et les bureaux d'études doivent prêter une plus grande attention à la faisabilité des mesures ainsi qu'à leur coût, notamment en matière de milieux naturels.

1.2.2 Deuxième phase de l'étude

Le groupe EIE-SO-Tessin et l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage ont mandaté le bureau d'études en environnement ECOSCAN SA pour effectuer la deuxième phase du mandat sur le suivi des mesures de protection.

Cette deuxième phase comprend trois parties distinctes :

a) Aide à la formulation des mesures

b) Aide à l'application des mesures

c) Suivi environnemental des mesures dans les autres pays

Le présent rapport correspond aux parties a) et b) de cette deuxième phase. Le suivi environnemental des mesures dans les autres pays (partie c) fait l'objet d'un rapport séparé.

L'objectif du présent rapport est de fournir une aide à la formulation et à l'application des mesures de protection de l'environnement destinée aux bureaux spécialisés, aux services spécialisés et aux autorités compétentes.

Dr ing. Jules de Heer

Julie Deschenaux

Dr Jacques Droz

2. PLANIFICATION ET GESTION DE PROJET

2.1 L'EFFICACITE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact sur l'environnement est un **outil de planification** qui doit permettre de **prévenir les impacts négatifs** d'un projet. Cette prévention est réalisée en déterminant les impacts probables d'un projet sur l'environnement, puis en définissant les mesures de protection de l'environnement nécessaires pour que les impacts puissent être réduits à un niveau acceptable.

L'étude d'impact sur l'environnement est effectuée **avant** de prendre une décision sur la planification et la construction ou la modification d'installations pouvant affecter sensiblement l'environnement. Elle permet de tenir compte de l'environnement dans la prise de décision des autorités compétentes qui doivent délivrer une autorisation. En règle générale, la procédure d'étude d'impact sur l'environnement s'arrête lorsque l'autorisation de construire est délivrée.

Les préoccupations actuelles relatives à l'étude d'impact sur l'environnement vont toutes dans le sens d'une amélioration de **l'efficacité réelle** de cet outil (voir figure 1). L'efficacité se mesure notamment par rapport :

– à l'intégration effective de l'environnement dans le **processus de décision**;

– au respect effectif des prescriptions en matière de protection de l'environnement, qui dépend de **prévisions des impacts** correctement identifiés, estimés et évalués.

Le degré d'intégration de l'étude d'impact dans le processus décisionnel est parfois insuffisant. Ainsi, le rapport d'impact est réalisé lorsque tous les choix fondamentaux d'un projet sont déjà pris. Cette pratique est contraire à l'esprit et à la lettre de la LPE et de l'OEIE. En France, on parle d'études alibis. Pour éviter ce problème, il faut réaliser les évaluations d'impacts le plus en amont possible. Au niveau de la communauté européenne on voit émerger le concept **d'une étude stratégique d'environnement** (ou Evaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement – COM(96)511Final), qui peut être fait au niveau des politiques, plans et programmes. Une telle approche permet d'intégrer l'outil des études d'impact dans le cadre de l'aménagement du territoire. Ce sujet, traité au paragraphe suivant (voir 2.2), se situe en marge du problème étudié dans ce rapport, mais permet de préciser les définitions relatives aux alternatives, variantes et mesures intégrées.

Le rapport d'impact est une "photographie" des impacts prévus d'un projet tel qu'il est conçu en un moment donné de sa phase de planification, généralement lors de la demande d'autorisation de construire (de concession, ...). Or un projet évolue au cours du temps, et ceci même durant la phase de réalisation. Dans la perspective d'une plus grande efficacité de l'étude d'impact sur l'environnement, il faut aborder tous les problèmes liés au **cycle de vie complet d'une installation**, depuis sa planification jusqu'à son démantèlement après une exploitation plus ou moins longue. Les différentes phases et notions liés au cycle de vie sont définies au paragraphe 2.3.

Figure 1 : Axes de développement de l'outil d'étude d'impact

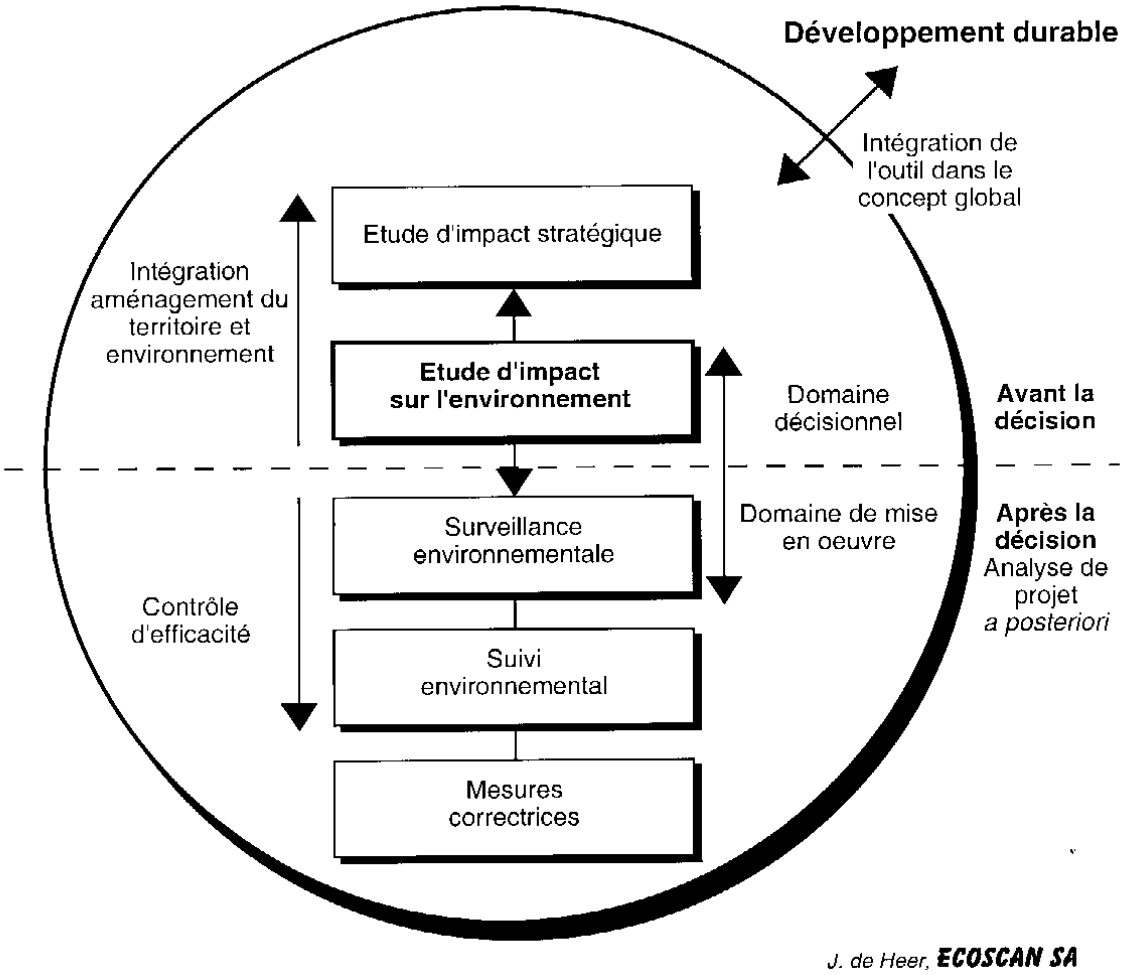


Figure 1 : Tendances d'évolution de l'étude d'impact sur l'environnement

Une fois la décision prise par l'autorité compétente, aucun contrôle ou suivi systématique n'est effectué. Cette pratique pose un certain nombre de problèmes :

– la **réalisation effective** des mesures proposées dans le rapport d'impact et exigées dans l'autorisation de construire n'est pas contrôlée de manière systématique. La réalisation effective de certains types de mesures, notamment les mesures à prendre durant le chantier et les mesures touchant les domaines nature et paysage, n'est dès lors pas assurée.

– l'**efficacité des mesures** proposées n'est pas toujours garantie, par manque d'expérience dans la réalisation des mesures de protection, par absence de données mesurées sur leur efficacité réelle, ou par méconnaissance des phénomènes en jeu. Or le respect des prescriptions en matière de protection de l'environnement dépend directement de l'efficacité de ces mesures.

– l'efficacité de l'ensemble de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement dépend du **respect effectif des prescriptions légales**, donc des impacts du projet sur l'environnement. Sans un suivi environnemental systématique des impacts d'un projet, il n'est pas possible de connaître réellement les effets d'un projet, ni d'améliorer les prévisions d'impacts.

– un suivi environnemental n'a de sens que si des **mesures correctrices** peuvent être prises pour assainir une installation qui provoquerait des impacts plus importants que prévus. Il est important que l'autorisation de construire puisse non seulement prévoir un suivi, mais également que les clauses soient rédigées de manière à faciliter la prise de mesures correctrices au cours ou après la réalisation du projet.

En l'état actuel, l'efficacité de l'étude d'impact sur l'environnement comme outil de prévention ne peut donc être évaluée, ni globalement, ni spécifiquement pour chaque projet. Les méthodes utilisées dans le cadre du RIE ne seront améliorées que sporadiquement. Ainsi, après plus de 30 années d'utilisation aux Etats-Unis et 23 années en France, il est impossible de tirer un bilan global et d'améliorer la prévision des impacts. A long terme, la crédibilité de cet outil pourrait être mis en question.

Le suivi environnemental peut fermer la boucle de l'étude d'impact sur l'environnement. Il permet à l'ensemble des acteurs intervenant dans le processus d'impact sur l'environnement (requérants, bureaux spécialisés, services spécialisés et autorités compétentes) d'acquérir un savoir-faire qui permet d'améliorer en continu les procédures et les outils de prévisions utilisés. Cet aspect est traité au paragraphe 2.4.

2.2 PROCESSUS DECISIONNEL

Chaque projet passe en général par au moins trois étapes de planification :

– niveau de décision stratégique;

– niveau de l'élaboration du projet;

– niveau de conception du projet.

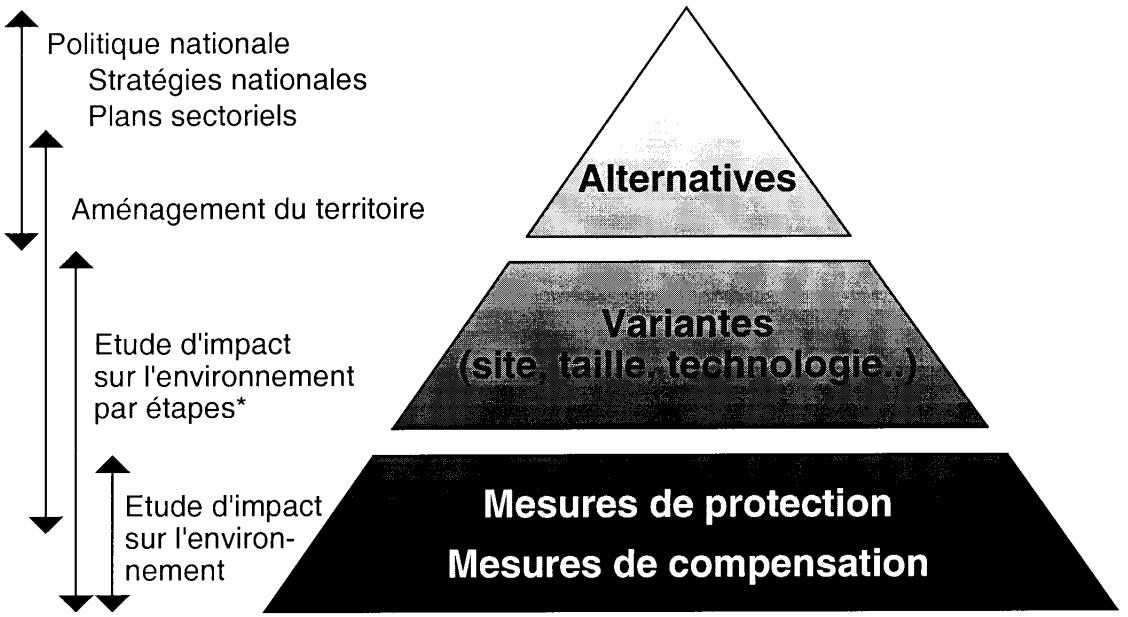
A la fin de chaque étape de planification, des décisions fondamentales concernant le projet sont prises. Dès lors, la marge de manœuvre se restreint à chaque étape. Dans le rapport d'impact, il faut clairement définir à chaque étape, quels sont les paramètres fondamentaux sur lesquels il est encore possible d'agir.

Le tableau 2.1 ci-dessous présente pour chacune des trois étapes de planification les types de décisions à prendre et le type de choix à faire.

Niveau décisionnel	Type de décisions	Choix
Niveau de décision stratégique	Faut-il faire ou ne pas faire le projet ? Choix technologiques fondamentaux Compatibilité avec la planification nationale, les stratégies sectorielles et les accords internationaux Compatibilité avec la stratégie de développement durable	Alternatives
Niveau de l'élaboration du projet	Choix du site Choix de la taille optimale du projet Choix du type d'installation Choix de la technologie et du procédé	Variantes
Niveau de conception du projet (avant-projet et projet détaillé)	Choix des mesures de réduction des impacts Choix des mesures de compensation	Mesures de protection de l'environnement Mesures de compensation

Tableau 2.1 : Les trois niveaux de prise de décision pour un projet

Figure 2 : Les trois niveaux décisionnels d'un projet



J. de Heer, ***ECOSCAN SA***

* **Projets de procédure fédérale par étapes selon l'Ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement du 19 octobre 1988 (état le 1er janvier 1996) :**

11.1	Routes nationales	3 étapes
12.1	Nouvelles lignes de chemin de fer	2 étapes
13.4	Voies navigables	2 étapes
14.1	Aéroports	3 étapes
14.2	Champs d'aviation (>15 mouvements par an)	2 étapes
14.3	Héliports (>1000 mouvements par an)	2 étapes
21.1	Installations destinées à la production d'énergie nucléaire et installations destinées à la production de combustivles nucléaires radioactifs	2 étapes
21.3	Centrales à accumulation et centrales au fil de l'eau et centrales à pompage-turbinage (puissance >3 MW)	2 étapes
22.1	Conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux	2 étapes
40.2	Installations de neutralisation ou de traitement des combustibles nucléaires et de résidus	2 étapes

Figure 2 : Les trois niveaux décisionnels d'un projet

L'étude d'impact sur l'environnement devrait être effectuée à chaque niveau afin de permettre aux décideurs de prendre en compte dans leurs décisions la composante environnementale (voir figure 2) :

1. Le premier niveau, bien **en amont du projet** d'installation, est celui des **choix stratégiques**. Ces choix sont réalisés lors de la planification au niveau international, national ou régional. Cette planification se fait sous la forme de politiques, de plans et de programmes (PPP). C'est en général à ce niveau que sont examinées les différentes **alternatives** possibles à un projet permettant de remplir la même fonction.

   La Suisse ne prévoit pas actuellement d'étude d'impact sur l'environnement au niveau des choix stratégiques. La communauté européenne a adopté une directive sur les études stratégiques d'environnement (ESE ou SEA en anglais) pour les politiques, plans et programmes (PPP).

2. Le deuxième niveau concerne tous les **choix fondamentaux d'un projet** qu'il est possible d'étudier sous la forme de **variantes** : variantes de choix de site, variantes de la taille du projet, variantes du type d'installation, variantes de choix de la technologie et des procédés, etc.

   Ces choix sont particulièrement importants, puisque c'est à ce niveau qu'il est possible d'éviter, de supprimer ou de réduire considérablement les impacts négatifs d'un projet.

   La Loi fédérale sur la protection de l’environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ne prévoit pas spécifiquement l'obligation d'étudier des variantes. Toutefois, la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire et plus particulièrement son ordonnance d'application prévoit que les autorités qui exercent des activités ayant des effets sur l'organisation du territoire (projets de construction, concessions ou subventions) examinent les différentes possibilités et variantes de solution qui entrent en ligne de compte (voir encadré de la page suivante).

   Dans la pratique, l'ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE) du 19 octobre 1988 prévoit des études d'impact par étapes (art. 6 et annexe) qui très souvent prévoient des études de différents tracés. La liste des projets fédéraux concernés est présentée à la figure 2.

3. Le troisième niveau permet de réduire les effets négatifs du projet sur l'environnement sous la forme de **mesures de protection de l'environnement** ou de compenser les impacts résiduels restants par des **mesures de compensation**. Ces mesures ne modifient en général pas les choix fondamentaux d'un projet, mais se rajoutent au projet prévu.

A titre d'exemple, la figure 3 présente un processus de sélection idéal appliqué au Canada et qui permet de choisir d'abord la meilleure alternative, ensuite la meilleure variante, puis les mesures de protection de l'environnement. Les mesures de compensation ne sont choisies qu'en dernier ressort et ne peuvent pas influencer le choix de la meilleure variante.

Ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT) du 2 octobre 1989 (état le 1er janvier 1993)

Art. 1 Activités ayant des effets sur l'organisation du territoire

[1] On entend par activités ayant des effets sur l'organisation du territoire celles qui modifient l'utilisation du sol ou l'occupation du territoire ou qui visent à les maintenir en l'état.

[2] La Confédération, les cantons et les communes exercent notamment de telles activités lorsqu'ils :

....

b. Elaborent ou réalisent **des projets de construction** ou de transformation de bâtiments, d'ouvrages ou d'installations publics ou d'intérêt public ou utilisent de telles constructions ou installations;
c. Accordent des **concessions ou des autorisations** concernant des constructions et des installations ou touchant d'une autre manière l'utilisation du sol (autorisations de déboiser, droits d'eau, droits de prospection, droits en matière de transports, etc.);
d. Allouent des **subventions pour la construction ou l'exploitation** de bâtiments, d'ouvrages ou d'installations (servant notamment à la protection des eaux, aux transports, à l'approvisionnement ou à des fins d'habitation) ainsi que pour des améliorations foncières, des corrections de cours d'eau ou des mesures de protection.

Art. 2 Planification et coordination des activités ayant des effets sur l'organisation du territoire

[1] Lors de la planification d'activités ayant des effets sur l'organisation du territoire, les autorités examinent en particulier, compte tenu du développement spatial souhaité :

a. Quels sont les besoins de terrains pour l'exercice de ces activités;
b. Quelles possibilités et variantes de solution entrent en ligne de compte;
c. Si ces activités sont compatibles avec les buts et principes de l'aménagement du territoire;
d. Quelles possibilités permettent de garantir une utilisation mesurée du sol, de **réduire à un minimum les atteintes à l'environnement** et de réaliser une occupation plus rationnelle du territoire;
e. Si la solution choisie est compatible avec les plans et prescriptions de la Confédération, des cantons, des régions et des communes relatives à l'utilisation du sol, en particulier avec les plans directeurs et les plans d'affectation.

[2] Les autorités **déterminent l'impact** qu'ont leurs activités sur l'organisation du territoire et s'en informent mutuellement en temps utile.

[3] Elles **coordonnent** celles de ces activités qui sont incompatibles, concurrentes, interdépendantes ou complémentaires.

Figure 3 : Processus de sélection de la meilleure variante au Canada

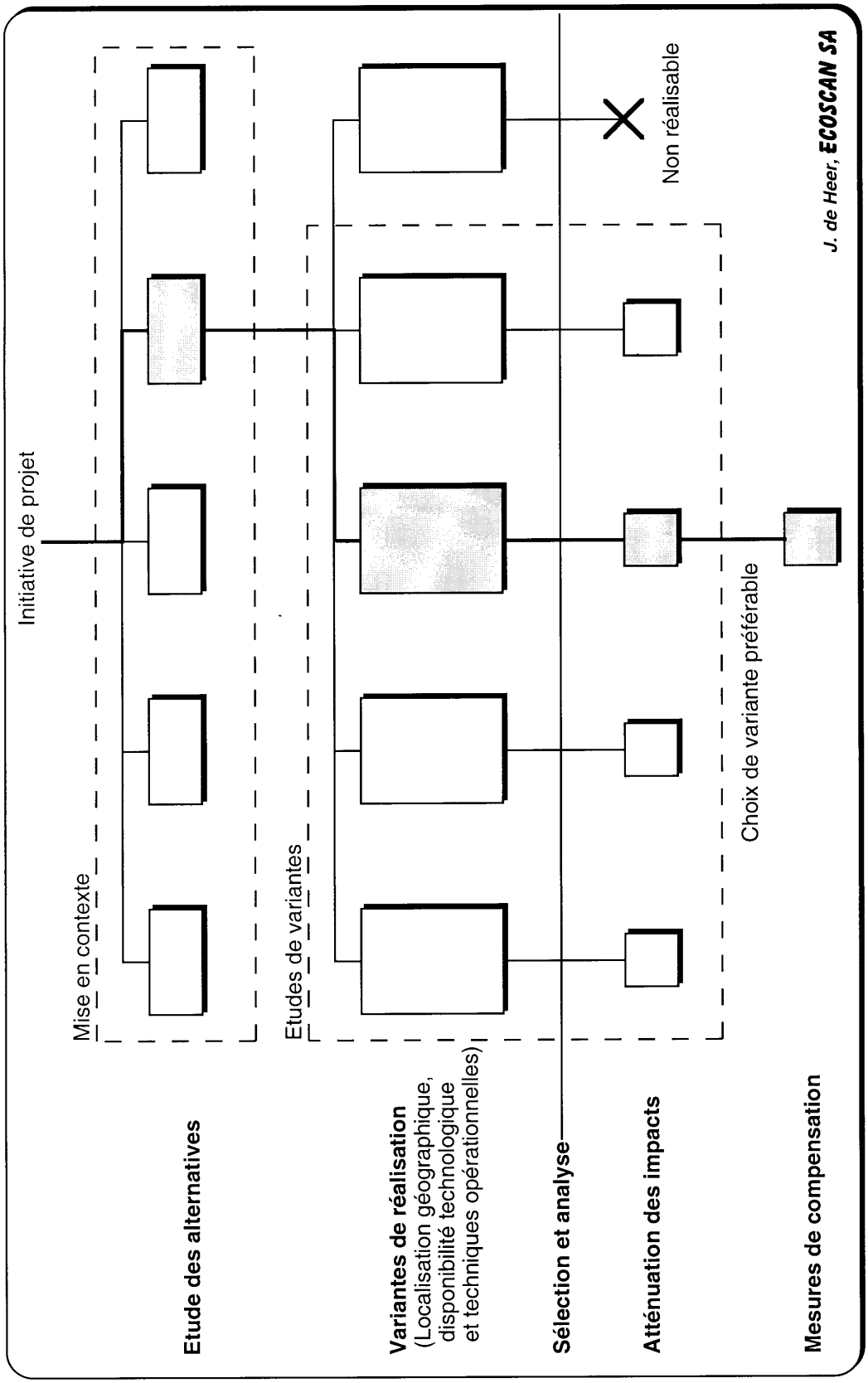


Figure 3 : Processus de sélection de la meilleure variante au Canada

Très souvent les études environnementales ne sont pas ou que très partiellement réalisées lors des deux premiers niveaux de planification. Or c'est à ce stade qu'il est possible d'influencer les décisions principales et les caractéristiques majeures d'un projet, et donc leurs conséquences négatives sur l'environnement. Ce fait est de plus en plus reconnu au niveau international.

Il peut également arriver qu'au moment d'étudier les impacts d'un projet donné, les impacts négatifs du projet ne soient pas acceptables. C'est ce qui se produit en cas de multiplication d'effets négatifs importants ou en cas d'impossibilité de réduire les impacts négatifs par des mesures de protection.

Il faut alors examiner si la modification des choix fondamentaux du projet, tels que le choix du site du projet, et/ou les caractéristiques du projet (dimensions, type, procédés technologiques, etc.) ne doit pas être remise en cause.

Définitions des termes utilisés :

Alternatives : différentes possibilités, du point de vue fonctionnel, d'atteindre les mêmes objectifs et de répondre aux mêmes problèmes ou besoins à l'origine du projet. L'option "ne rien faire" devrait toujours être prise en compte comme une des alternatives. Une alternative peut avoir plusieurs variantes.

Forme ou solution complètement différente permettant d'atteindre le même but (Dictionnaire Petit-Robert).

Variantes : différents moyens susceptibles d'assurer la réalisation d'un projet, en faisant varier ses paramètres principaux : taille du projet, localisation, technologie employée, mode de fonctionnement, etc.

Forme ou solution légèrement différente, mais voisine (Dictionnaire Petit-Robert)

Mesures de protection : mesures concrètes visant à réduire les atteintes nuisibles et incommodantes d'un projet. Elles doivent permettre d'atteindre la meilleure intégration possible du projet à l'environnement.

La notion d'atteinte est définie dans la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (voir également le chapitre 3).

Mesures intégrées : Les mesures intégrées ont été acceptées par le requérant et font partie intégrante du projet (ils doivent être mentionnés sur les plans et leur coût doit être prévu dans le budget global du projet). Une partie de ces mesures sont indissociablement liées à un projet. Elles ont été prises suite à des choix fondamentaux du projet : choix du site du projet, choix de la taille du projet, choix de la technologie utilisée, etc.

Les **mesures de compensation** sont prises quand il n'est pas possible d'éviter des impacts par des mesures de réduction des impacts.

2.3 CYCLE DE VIE D'UNE INSTALLATION

L'EIE fait partie d'un processus de planification plus global, qui commence bien avant les premières études et continue bien après la décision principale prise par l'autorité compétente. La figure 4 présente schématiquement le **cycle de vie** d'une installation, du berceau (phase de planification) à la tombe (démantèlement). Ce cycle de vie de l'installation comprend les phases de planification, de construction et d'exploitation. Durant la phase d'exploitation des changements et des modifications de l'installation peuvent intervenir. Ensuite l'installation peut être mise hors service, démantelée, puis le terrain peut être remis en état pour une réaffectation ultérieure.

2.3.1 Phase de planification

La phase de planification a été divisée de manière simplifiée en trois étapes :

– La planification globale a trait à l'aménagement du territoire, depuis la politique générale et sectorielle au niveau fédéral, les grands programmes d'équipements, jusqu'au plans directeurs cantonaux ou régionaux. Pour certains types de projets (comme par exemple les autoroutes), les décisions principales sont prises très en amont.

– Ensuite la planification passe souvent par une phase plus floue de conception du projet. Il ne s'agit très souvent pas d'une phase formelle, mais de réflexions et d'études de faisabilité économique, plus rarement technique d'un projet.

– Finalement, le projet passe par la phase d'élaboration du projet lui-même. L'étude d'impact sur l'environnement n'est formellement réalisée que dans la dernière phase de planification du projet.

2.3.2 Phase de construction

La phase de construction pose de nombreux problèmes (voir également l’encadré de la page suivante). Les problèmes suivants sont traités successivement :

1. L’intégration de la phase de construction dans les rapports d’impact sur l’environnement. Les chantiers se caractérisent par un bouleversement brutal du site. De nombreux impacts irréversibles peuvent se produire à ce moment-là. Un des défis est de mieux traiter les prévisions des impacts et les propositions de mesures de protection durant cette phase.

2. La continuité à assurer entre la phase de planification et la phase de réalisation. Les équipes changent entre ces deux phases. Les informations doivent absolument être transmises entre les différentes équipes.

3. L’évolution du projet après l’autorisation de construire. De nombreux changements du projet peuvent intervenir, remettant en cause les prévisions d’impacts et les mesures proposées. Les changements doivent faire l’objet d’une évaluation environnementale et de négociations.

Figure 4 : Cycle de vie d'une installation : définitions et concepts

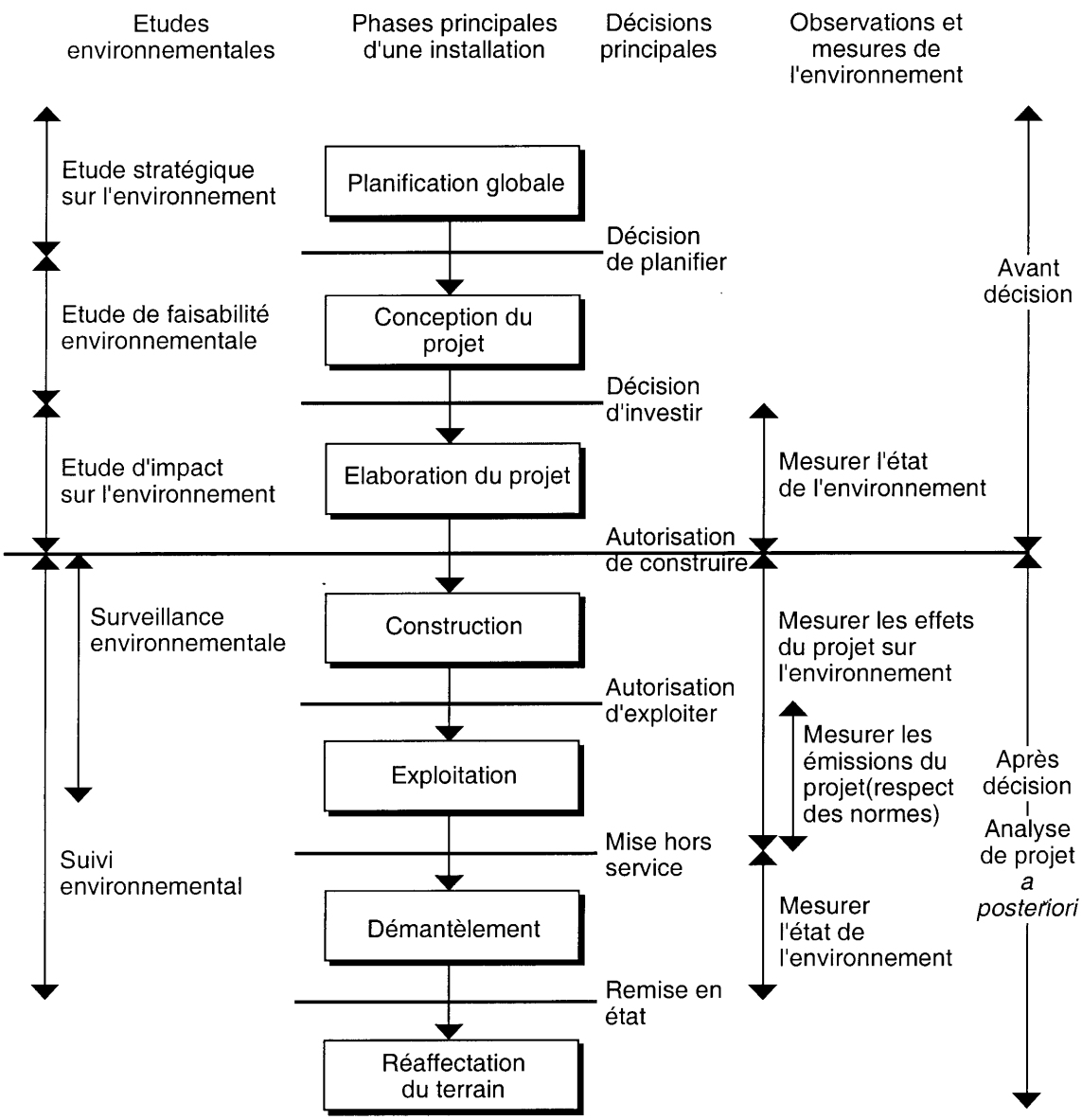


Figure 4 : Cycle de vie d'une installation : définitions et concepts

J. de Heer, **ECOSCAN SA**

Problèmes spécifiques à la phase de chantier

Appels d'offres, soumissions et contrats :

– de nombreuses recommandations et mesures du rapport d'impact ne sont pas incluses dans les appels d'offres, les soumissions et les contrats.
– lors de la soumission des projets, des variantes d'entreprises peuvent être proposées.
– la tendance actuelle au niveau des soumissions est de définir un montant forfaitaire et des délais en laissant à l'entrepreneur une totale liberté quant aux méthodes pour atteindre ces objectifs.
– les entreprises de construction ont peur de préciser les méthodes de travail même quand on sait qu'elles sont inoffensives pour l'environnement.
– les entreprises ne suivent pas toujours les méthodes d'exécution spécifiées lors du contrat.

Projet d'exécution :

– le projet d'exécution peut être très différent du projet définitif.
– les emprises provisoires de chantier sont souvent très mal connues.
– des batailles gagnées lors de l'étude d'impact sur l'environnement sont souvent remises en question lors de l'exécution et doivent être à nouveau négociées.
– l'équipe de projet n'est pas nécessairement la même équipe au niveau du projet d'exécution et connaît mal les contraintes environnementales.

Réalisation des travaux :

– il est courant que la direction des travaux décide d'apporter des change-ments mineurs à un projet. Des changements majeurs ne sont pas rares.
– des problèmes inattendus (géologie, ..) peuvent surgir lors de la construction même du projet et nécessiter des adaptations en cours de réalisation.
– les différents acteurs (ingénieurs, entrepreneurs, chefs de chantier, ouvriers) ne connaissent pas les contraintes et les règles à respecter au niveau de l'environnement (et n'ont souvent pas lu le rapport d'impact).
– les responsabilités de chacun ne sont pas toujours bien définies.
– la protection de l'environnement a mauvaise presse dans les milieux de la construction et les actions concrètes sont souvent freinées.
– des contrôles sont nécessaires pour obtenir le respect des conditions contractuelles.
– en théorie, l'ingénieur responsable peut arrêter les travaux, mais en réalité les pressions et les retards dans l'action sont tels que les travaux sont souvent terminés sans interruption.

Intégration de la phase de construction dans les études d'impact sur l'environnement

Force est de constater que même si les études d'impact comportent un chapitre sur "les impacts de la phase de construction", ceux-ci sont envisagés de façon le plus souvent sommaire. Or, les chantiers se caractérisent par un brutal bouleversement du site et leurs conséquences sont ressenties bien au-delà de leur emprise : mouvements de véhicules, ouverture de zones d'emprunts, nuisances sonores, etc. Les mesures de protection sont rarement envisagées, le plus souvent insuffisantes et les effets du chantier se révèlent parfois plus destructeurs que ceux du projet lui-même.[i]

Recommandations pour l'élaboration du rapport d'impact :

– Vu les modifications importantes que peut subir un projet après autorisation (voir le troisième problème abordé dans ce paragraphe), il est nécessaire de définir clairement les contraintes environnementales à respecter durant la phase de construction au lieu d'évaluer les impacts d'un projet que l'on ne connaît pas bien au stade de la planification.

– les contraintes environnementales doivent être définies le plus possible de manière quantitative et non qualitative.

– L'étude d'impact sur l'environnement ne doit pas seulement porter sur le site direct du projet, mais également sur les **zones de décharge** des matériaux et les **zones d'emprunt** des matières premières.

  En effet, laisser le choix de ces zones à l'entreprise n'est pas toujours judicieux car la solution la plus économique pour elle n'est pas toujours celle qui protège le mieux l'environnement : elle ira au plus près, ne se souciant guère de la valeur écologique du terrain tant en surface (zones humides, à frayères....) qu'en sol et sous-sol (pollution possible des terrains et des nappes).[ii]

– les travaux annexes et les travaux voisins au projet doivent être considérés.

Continuité entre la phase de planification et la phase de réalisation

Un des plus grands problèmes consiste à s'assurer que les résultats de l'étude d'impact sur l'environnement soient bien pris en compte lors des phases suivantes du projet. Dans de nombreux projets, il est possible de constater une coupure nette à ce moment. Les ingénieurs de la direction des travaux et les entrepreneurs ne sont souvent pas au courant des mesures concrètes qui ont été prévues dans le rapport d'impact. Il y a un manque, volontaire ou non, d'informations précises. Les rapports d'impact sont peu lisibles pour des personnes non spécialisées. Aucun résumé à l'intention des entreprises n'existe.

De plus, une fois les travaux en cours, il faut s'assurer que l'information descend dans la hiérarchie. Les ouvriers ne savent pas distinguer ce qui doit être protégé de ce qui peut être détruit. Souvent des instructions concrètes et pratiques manquent.

La continuité des préoccupations de protection de l'environnement doit être assurée lors du passage de la phase étude à la phase réalisation. Cette continuité peut être assurée[iii] :

– d'une façon **contractuelle** lors de la rédaction des conditions particulières des soumissions;

– par une **sensibilisation** des entreprises aux problèmes d'environnement;

– par la présence d'un **spécialiste "environnement"** assistant le chef de la division travaux sur le chantier.

Pour éviter la coupure complète qui se produit entre les équipes de planification et les équipes des travaux, il faut élaborer un **document de synthèse** des études d'environnement mettant en évidence les sensibilités des milieux concernés par le projet et les mesures de protection envisagées pour réduire les impacts du projet et du chantier sur ces milieux (voir à ce sujet le chapitre 6).

L'évolution du projet après l'autorisation de construire

Un projet évolue et se modifie au cours du temps, et ceci même après son approbation par l'autorité compétente. La phase des travaux est seulement définie avec suffisamment de précision lors de l'élaboration du projet d'exécution. Cette définition se fait par étapes successives : appel d'offres, adjudication des travaux et projet d'exécution.

Un parallélisme entre les études environnementales et la directive SIA 103 peut être établi (voir figure 5).

Appel d'offres et comparaison des soumissions

L'environnement est une préoccupation croissante de la profession des entrepreneurs et entreprises de travaux publics, mais le mode d'attribution des marchés est un handicap. Le dialogue doit s'instaurer afin que le surcoût "environnement" ne soit plus un obstacle et que les évaluations de coûts soient réalistes.

La prise en compte des mesures de limitation des impacts dans les documents d'appels d'offres et les contrats d'exécution de l'ouvrage peut se faire de différentes manières :

– dispositions générales et spécifiques pour limiter les impacts;

– mesures de limitation des émissions qui ne peuvent pas être offertes directement (prix unitaire ou forfaitaire).

– prestations pour limiter les impacts, à indiquer dans le catalogue des prestations aux prix unitaires ou forfaitaires.

Figure 5 : Différentes étapes d'un projet jusqu'à sa réalisation et études environnementales correspondantes

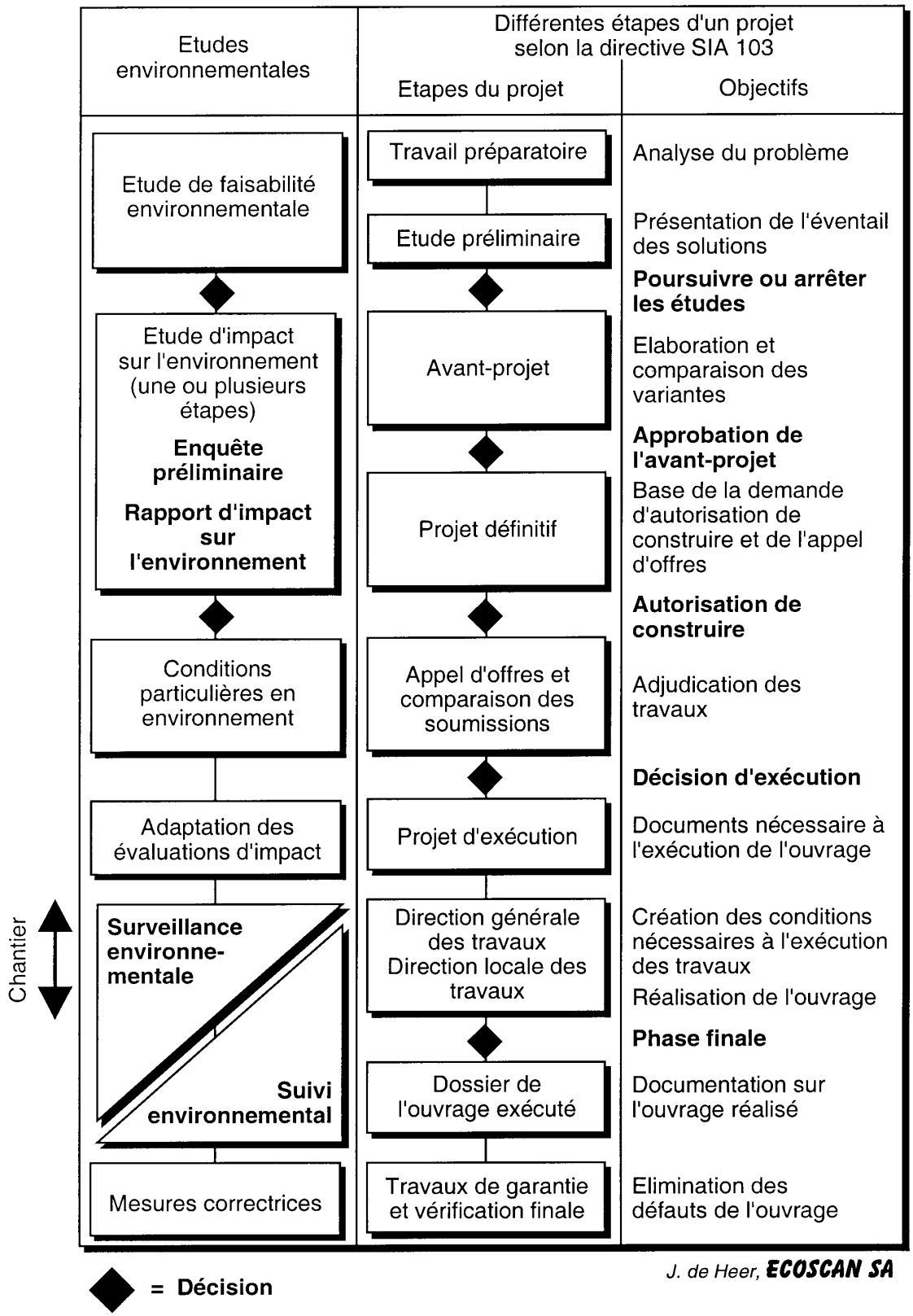


Figure 5 : Différentes étapes d'un projet jusqu'à sa réalisation et études environnementales correspondantes

Projet d'exécution

Le projet définitif mis à l'enquête publique peut être calé définitivement en tenant compte des diverses modifications retenues au cours de l'enquête publique et en tenant compte de l'adjudication des travaux.

A ce niveau, les tâches à réaliser et leur phasage peuvent être fixés précisément. Le chapitre portant sur les tâches de chantier, élaboré lors de l'étude d'impact, peut être complété. Les précautions, modes d'exécution ou mesures particulières à appliquer y figureront, situés précisément sur les points ou zones concernés.

Réalisation de l'ouvrage

Par définition, la phase de construction est transitoire, une mauvaise réalisation durant le chantier ne peut pas être redressée a posteriori.[iv] Il importe donc de mettre en place une procédure de surveillance et de contrôle environnemental. Cette surveillance s'appuie sur la réglementation existante renforcée par les recommandations définies dans le cahier des charges.

Les meilleurs succès lors d'une surveillance environnementale ont été obtenus en assurant la coordination à deux niveaux :

– le premier niveau est sur le terrain. Un coordinateur en environnement peut intervenir rapidement et de manière efficace.

– le deuxième niveau est au niveau des services. Un comité inter-services permet de définir la politique en matière d'environnement, de coordonner les actions des différents intervenants et de résoudre les problèmes qui surgissent.

Dossier de l'ouvrage exécuté

Il est important que cette phase ne soit pas négligée. Il faut établir la documentation de l'ouvrage réalisé. Du point de vue de l'environnement, il est important que l'on fasse une analyse des impacts a posteriori (suivi environnemental) afin de vérifier que les conditions de l'obtention du permis de construire soient respectées.

Une analyse d'impact a posteriori peut avoir trois buts différents :

a) vérifier si les conditions énoncées dans les textes autorisant ou approuvant l'activité sont bien respectées et si les mesures correctives sont efficaces;

   Cette vérification peut se faire par des inspections physiques ou par des mesures directes des émissions ou immissions.

b) mesurer les impacts réels dans un souci de bonne gestion et afin de dissiper les incertitudes.

   La compilation des mesures permet de faire face à des impacts non prévus ou inacceptables. Des mesures de protection supplémentaires (mesures constructives ou mesures organisationnelles) peuvent être prises pour réduire l'ampleur des impacts.

c) de vérifier l'exactitude des prévisions antérieures afin d'en tirer des leçons pour les activités du même type qui seront entreprises à l'avenir.

Travaux de garantie et vérification finale

Si l’analyse d’impact a posteriori arrive à la conclusion que les normes en matières d’environnement ne sont pas respectées (par des erreurs d’évaluation, une sous-estimation des impacts, etc.), une adaptation des mesures de protection de l'environnement ou un assainissement plus lourd de l’installation devront être faits. L’expérience acquise par le suivi environnemental permet de corriger la pratique de l'élaboration des études d'impact en étant plus proche de la réalité. Une telle procédure est simplement une pratique de bonne gestion.

2.3.3 Synthèse des problèmes particuliers de chaque phase

Le tableau ci-dessous présente brièvement les différentes phases au cours du cycle de vie de l'installation ainsi que les principales caractéristiques et les problèmes particuliers liés à l'intégration de l'environnement.

Phase	Caractéristiques de la phase	Problèmes particuliers liés à l'intégration de l'environnement dans le projet
Planification globale	Les choix fondamentaux (faire ou ne pas faire, choix du site, choix de la technologie, choix de la taille du projet) sont souvent réalisés au cours de cette phase.	Les conséquences de ces choix ne sont souvent pas évaluées sur le plan de l'environnement.
Conception du projet	De nombreux choix sont réalisés très tôt dans le processus de conception du projet. C'est à ce niveau que des variantes significatives sont étudiées.	Les concepteurs n'ont pas encore le réflexe d'intégrer un spécialiste de l'environnement durant cette phase, d'où très souvent des choix erronés ou coûteux en mesures correctrices.
Elaboration du projet	C'est à ce niveau que l'étude d'impact sur l'environnement fonctionne le mieux.	Les phases de construction et de démantèlement sont souvent insuffisamment connues et par conséquent leurs impacts ne sont souvent pas décrit ou seulement de manière très partielle.
Construction	Le projet peut encore subir de nombreuses modifications avant la construction même. Il est même possible qu'un projet doit être modifié lors de sa construction suite à des difficultés techniques imprévues.	Les impacts d'un chantier sont très mal maîtrisés et souvent négligés.
Exploitation	L'infrastructure est en général construite telle que planifiée. Au cours de la durée de vie elle peut être modifiée ou agrandie. L'exploitation en elle-même peut subir des adaptations continuelles.	Les impacts de l'infrastructure en elle-même sont en général bien étudiés. Les impacts liés à l'exploitation peuvent être très variables. Des contrôles périodiques de conformité sont effectués pour suivre l'installation.
Démantèlement	Cette phase n'est souvent pas prévue au niveau de la planification. Des réflexions sur ces problèmes peuvent amener à faire des choix facilitant le démantèlement.	Des cas particuliers peuvent se présenter, telles que les décharges, les carrières et gravières où des installations provisoires ou la phase de démantèlement prend une importance accrue.
Réaffectation du terrain	Si une réaffectation du terrain est prévue à plus ou moins long terme, il faut le prévoir déjà au niveau de l'étude d'impact.	Les mesures de remise en état du terrain sont souvent planifiées. Leur financement peut poser des problèmes. Des garanties

		financières doivent être prévues.

Tableau 2.1 : Particularités de chaque phase d'un projet

2.3.4 Analyse de projet *a posteriori*

Comme terme générique englobant toutes les activités après la prise de décision, nous recommandons l'emploi de "l'analyse de projet *a posteriori*". Ce terme est défini dans la convention du 25 février 1991 sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontalier (Convention d'Espoo) que la Suisse a ratifié le 16 septembre 1998.

Le terme "suivi environnemental" est trop utilisé pour des notions très disparates.

Définition de l'analyse *a posteriori* - Convention d'Espoo (Finlande)

Cette analyse a notamment pour objet :

a) de vérifier si les conditions énoncées dans les textes autorisant ou approuvant l'activité sont bien respectées et si les mesures correctives sont efficaces;

b) d'examiner tout impact dans un souci de bonne gestion et afin de dissiper les incertitudes;

c) de vérifier l'exactitude des prévisions antérieures afin d'en tirer des leçons pour les activités du même type qui seront entreprises à l'avenir.

Source : Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontalière - appendice V - Espoo (Finlande)

Nous reprenons ci-dessous la terminologie internationale, définie dans la convention d'Espoo et précisée par la Commission Economique pour l'Europe (CEE) - Nations Unies dans son rapport no 3 : L'analyse des projets a posteriori.

"L'analyse de projet *a posteriori* comprend toute étude de l'environnement entreprise pendant la phase d'exécution (travaux préparatoires, construction, exploitation et démantèlement) d'une activité donnée, après que la décision de construire ait été prise."

"L'analyse de projet *a posteriori* peut être réalisée pour assurer ou faciliter la mise en oeuvre de l'activité considérée conformément aux conditions imposées par le processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement, ou pour en tirer les enseignements" (CEE, 1990, p. 1).

L'étude des projets pendant la phase d'exécution (travaux préparatoires, construction, exploitation et abandon) et l'établissement d'une documentation et d'une analyse sur les impacts observés et de l'efficacité des mesures d'atténuation, produisent le type d'éléments tangibles sur lesquels devront se fonder les futures études sur l'environnement. Ces observations s'appliquent aussi aux aspects administratifs et de procédure de la gestion des projets. En d'autres termes, les études de cas prises en considération ont porté non seulement sur les aspects

scientifiques et techniques des projets, mais aussi sur l'efficacité des systèmes de gestion de l'environnement employés. (CEE, 1990, p. 1)

Les objectifs de l'analyse *a posteriori*

Le groupe de travail a conclu que l'analyse *a posteriori* est un moyen très efficace et nécessaire qui permet de prolonger le processus de l'étude d'impact sur l'environnement dans la phase de réalisation du projet. Les objectifs de l'analyse a posteriori sont les suivants (ECE, 1990, p. 2) :

a) contrôler le respect des conditions définies dans les permis de construire et les permis d'exploiter;

b) revoir les prévisions d'impacts sur l'environnement afin de mieux gérer les risques et les incertitudes;

c) modifier l'activité planifiée ou mettre en place des mesures d'atténuation si des impacts négatifs imprévus sont constatés;

d) déterminer la précision des prévisions d'impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation afin de transmettre ces expériences à des activités futures similaires;

e) contrôler l'efficacité du management environnemental de l'activité étudiée.

Economic Commission for Europe (ECE) : Post-Projet Analysis in Environmental Impact Assessment, ECE/ENVWA/11, United Nations, Genève, 1990, p. 3

L'analyse des projets *a posteriori* recouvre de nombreux objectifs différents. Pour éviter une confusion dans l'emploi des termes, nous proposons des définitions résumées dans le tableau de la page suivante, qui associent à chaque terme un seul et unique objectif.

Certains auteurs ont proposé l'utilisation du terme générique d'audit environnemental, en distinguant les audits pour chaque phase du projet et de la réalisation. Nous préférons ne pas reprendre ces termes, parce qu'ils sont peu usités en Suisse et augmentent la confusion.

Terminologie	Objectifs
Inspection et **surveillance environnementale**	Vérifier que les conditions énoncées dans les permis de construire ou d'exploiter sont bien respectées, et notamment que les mesures de protection de l'environnement ont réellement été prises.
Contrôle de l'efficacité	Vérifier que les mesures de protection de l'environnement prises sont réellement efficaces
Suivi environnemental	Déterminer les impacts réels provoqués par l'installation, durant les différentes phases (construction, exploitation et démantèlement)
Gestion des impacts	Réagir à des impacts non prévus dans le rapport d'impact ou prendre des mesures supplémentaires pour réduire des impacts qui sont plus grands que prévu durant les différentes phases de réalisation du projet (construction, exploitation et démantèlement)
Contrôle de conformité	Vérifier que toutes les prescriptions et normes environnementales sont réellement respectées durant les différentes phases de réalisation du projet
Audit	Vérifier l'efficacité globale de la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement

Tableau 2.2 : Différents termes et objectifs couverts par l'analyse des projets *a posteriori*

2.3.5 Surveillance environnementale

Par surveillance environnementale, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que:

1. Toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux;

2. Les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés;

3. Les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés si nécessaire.

La surveillance environnementale s'occupe principalement des **mesures de protection de l'environnement** prévues dans le cadre du rapport d'impact sur l'environnement. Il contrôle leur réalisation effective et leur efficacité.

La publication d'un rapport de surveillance fait partie intégrante des activités de surveillance environnementale.

2.3.6 Suivi environnemental

Par suivi environnemental, il faut entendre les activités d'observation et de mesures visant à déterminer les impacts réels d'une installation (comparativement aux pronostics d'impacts réalisés lors de l'étude d'impact sur l'environnement).

Le suivi environnemental est un prolongement de l'étude d'impact sur l'environnement. Il est une opération fondamentale de la méthode scientifique qui consiste à vérifier, par l'expérience, les hypothèses émises concernant les sources d'impact, les ressources affectées et les mesures de protection de l'environnement (Hydro-Québec, Directive sur le suivi environnemental, 1996).

Un suivi environnemental est nécessaire pour les raisons suivantes :

– Les impacts réels provoqués par la construction et l'exploitation d'une installation reçoivent très peu d'attention.

– Les études d'impact sur l'environnement risquent de devenir un processus pro forma, une production de papier pour obtenir un permis de construire au lieu d'une application concrète de management environnemental visant à obtenir de réels bénéfices environnementaux et à tendre vers un développement durable.

– Des ressources humaines, des moyens financiers et du temps toujours plus importants sont mobilisés pour élaborer des EIE au niveau du projet (ou au niveau stratégique), mais il y a un besoin de s'assurer des retombées (bénéfices pour l'environnement, qualité de la prise de décision) des ressources investies.[v]

– Les prévisions d'impacts s'appuient trop souvent sur des opinions d'experts et non sur des preuves empiriques provenant d'installations existantes. En d'autres termes, il existe une trop grande tendance à réinventer la roue, de recommencer chaque fois au début avec trop peu d'études des impacts réels d'installations existantes.

Le suivi environnemental s'occupe principalement des **impacts d'un projet sur l'environnement.** Il compare les impacts réels du projet avec ceux prévus dans le rapport d'impact et contrôle le respect effectif de la législation sur la protection de l'environnement.

La publication d'un rapport de suivi fait partie intégrante des activités de suivi environnemental.

La surveillance environnementale fait appel à des mesures moins quantitatives que le suivi environnemental.

2.3.7 Observations et mesures de l'environnement

Les observations et les mesures de paramètres ou d'indicateurs de l'environnement jouent un rôle fondamental non seulement pour l'étude d'impact sur l'environnement, mais également pour la surveillance et le suivi environnemental.

Il est possible de distinguer les trois types de mesures suivants :

– **Mesures de l'état de l'environnement** (surveillance de base)

  Mesures des variables de l'environnement durant une période représentative avant la réalisation du projet afin de déterminer l'état de l'environnement (l'état de référence du projet), avant le début du chantier (relevés de l'état initial de l'environnement) ou après la mise en service.

  Ces mesures sont nécessaires pour l'élaboration du rapport d'impact ou pour définir les différents états de référence (par exemple pour prouver que le projet n'est pas responsable de certains impacts sur l'environnement).

– **Mesures du respect des émissions du projet**

  Le but de ces mesures est le contrôle de l'application des exigences légales en matière d'environnement. Il peut s'agir d'un échantillonnage périodique et/ou de prises de mesures continues des niveaux d'émissions afin d'assurer le respect des exigences environnementales.

  Ces mesures sont nécessaires pour déterminer l'efficacité des mesures de protection de l'environnement. Elles sont aussi nécessaires pour la surveillance environnementale.

– **Mesures des effets du projet sur l'environnement**

  Mesures des paramètres de l'environnement durant la réalisation et l'exploitation du projet afin de déterminer les impacts réels du projet. Ces mesures permettent de vérifier la précision des prévisions et l'efficacité des mesures de protection prises.

  Ces mesures sont nécessaires pour le suivi environnemental du projet.

Il est indispensable de planifier la surveillance et le suivi environnemental déjà durant la phase de l'élaboration du rapport d'impact. Les mesures effectuées pour définir l'état de l'environnement devront également servir de référence pour déterminer les impacts réels du projet. Il faut donc que l'ensemble soit cohérent.

2.3.8 Gestion de projet

Une gestion optimale du projet et le respect effectif de l'environnement ne peut se faire que si des études environnementales accompagnent systématiquement toutes les phases du projet, depuis sa planification, en passant par la construction et l'exploitation jusqu'à son démantèlement.

Cette approche de gestion de l'environnement, qui se base sur la gestion de projet et l'assurance qualité, possède de nombreux avantages :

– il est possible d'intégrer la protection de l'environnement à chaque décision prise tout au long du cycle de vie du projet, sans être en avance ou en retard au niveau des études, d'où une économie de moyens;

– la démarche est suffisamment flexible pour s'adapter à des contraintes environnementales qui se modifient au cours du temps, ainsi qu'à des évolutions législatives, techniques et économiques.

– la démarche permet de garantir que les mesures prescrites seront réellement mises en place et que leur efficacité soit vérifiée.

– la démarche permet de s'améliorer continuellement, d'apprendre des expériences passées et de rendre les études d'impact sur l'environnement plus efficaces et plus efficientes.

2.4 BOUCLE DE RETROACTION

Une bonne gestion du projet et de l'environnement doivent s'inspirer des procédures d'assurance-qualité (normes ISO 9'000) et des systèmes de management environnemental SME (normes ISO 14'000). Elles impliquent les phases suivantes :

1. Définition claire des objectifs de politique environnementale et engagement des différents acteurs pour un respect des prescriptions légales en matière d'environnement.

2. Planification du projet en intégrant l'environnement à chaque étape du projet. L'étude d'impact sur l'environnement ne doit pas se faire en fin de procédure, quand les choix fondamentaux relatif au projet ont déjà été pris.

3. Mise en oeuvre des mesures de protection de l'environnement, en assurant que les objectifs sont atteints et que les mesures sont efficaces.

4. Observations et mesures des impacts réels du projet sur l'environnement, ainsi qu'une évaluation globale du projet

5. En cas de non-respect des prescriptions légales, des actions correctrices doivent être mises en oeuvre.

6. Evaluation des enseignements globaux du projet, qui pourraient être utiles à d'autres projets.

Une telle gestion de projet comprend donc non seulement une bonne planification, mais également une mise en oeuvre, un contrôle de la mise en oeuvre et des

impacts réels du projet, des mesures correctrices si nécessaire et une évaluation globale.

La procédure de l’étude d’impact sur l’environnement ne peut durer dans notre société en l’absence d’une surveillance et d'un suivi environnemental.

La surveillance environnementale permet d'assurer la crédibilité de l'EIE en assurant que les mesures décidées soient réellement mises en place et qu'elles soient efficaces.

Le suivi environnemental permet d’introduire de manière systématique une boucle de rétroaction dans le système global des études d'impact sur l'environnement, ce qui permet de tirer les leçons des expériences passées et d’améliorer continuellement la procédure et le processus. Le suivi environnemental est un élément essentiel pour améliorer les prévisions des impacts.

La figure 6 présente les différents avantages que peuvent apporter une surveillance et un suivi environnemental dans l’amélioration globale du processus d’étude d’impact sur l’environnement.

Figure 6 : Rétroaction dans le processus d'étude d'impact sur l'environnement

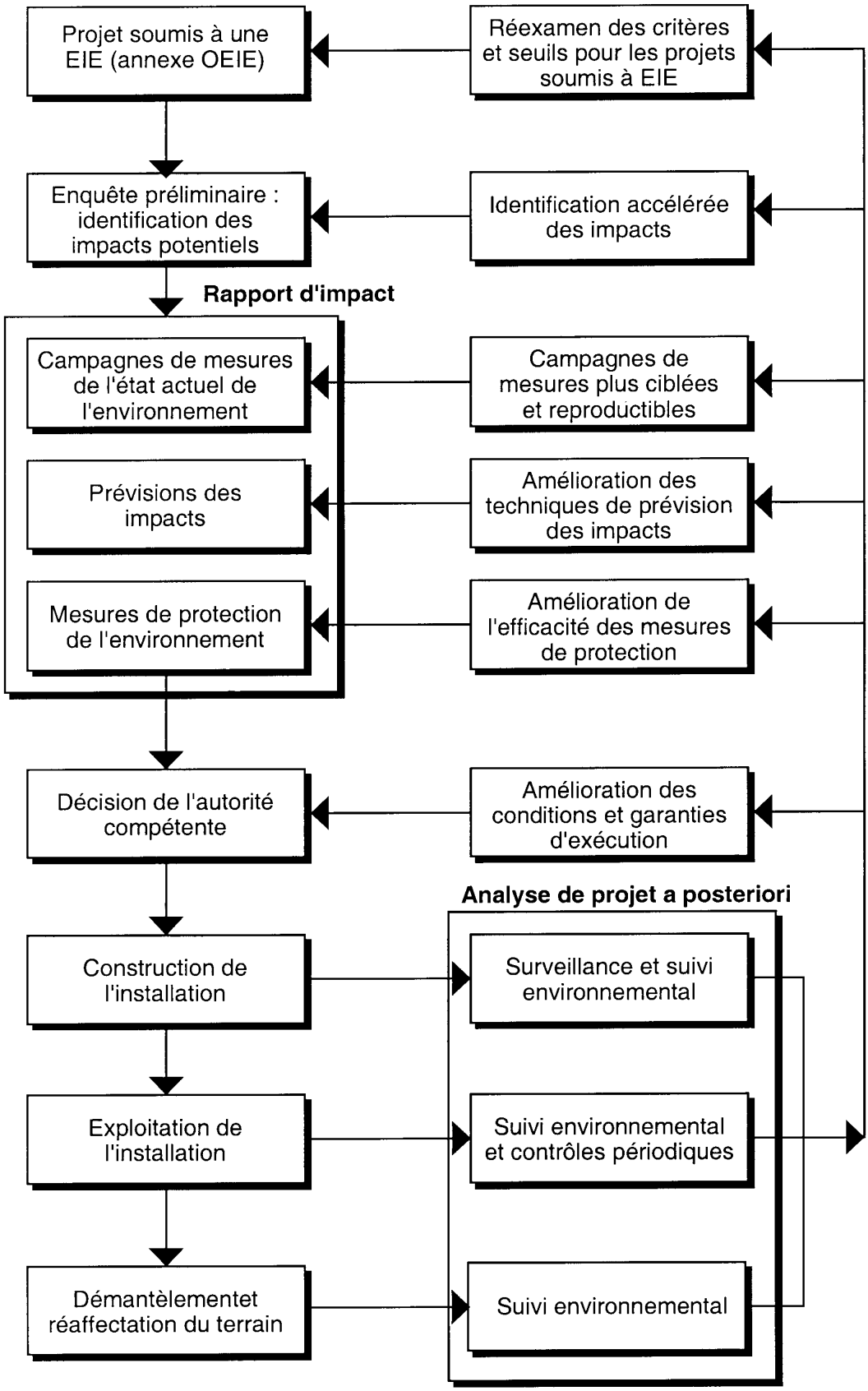


Figure 6 : Rétro-action dans le processus d'étude d'impact sur l'environnement

J. de Heer, **ECOSCAN SA**

3. LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Ce chapitre traite particulièrement du processus de prévision des impacts d'un projet et de sa dépendance avec les mesures de protection de l'environnement. Il permet de mieux situer les problèmes de la surveillance environnementale par rapport aux mesures de protection de l'environnement.

3.1 LA PREVISION DES IMPACTS D'UN PROJET

La figure 7 présente les quatre éléments principaux de la prévision des impacts :

I. L'évaluation part de **l'état actuel de l'environnement**. Cet état actuel peut être décrit et mesuré.

II. Il faut ensuite déterminer **l'état futur de l'environnement sans projet**. A cet effet, un ou plusieurs **scénarios d'évolution** de l'environnement seront définis. Ces scénarios seront influencés par d'autres projets prévus dans le même secteur et l'évolution des autres sources de pollution.

Les **mesures d'aménagement** détermineront très fortement cette évolution. Par mesures d'aménagement, il faut entendre une interprétation stricte selon la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT, art 1, al. 2) :

- les plans directeurs des cantons;
- les mesures particulières de la Confédération (conceptions, plans sectoriels et projets de construction);
- les plans d'affectation.

Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979
(Etat le 1er janvier 1993)

Article premier Buts

2 *La Confédération, les cantons et les communes* soutiennent par des **mesures d'aménagement** les efforts qui sont entrepris notamment aux fins :

a. De protéger les bases naturelles de la vie, telles que le sol, l'air, l'eau, la forêt et le paysage;
b. De créer et de maintenir un milieu bâti harmonieusement aménagé et favorable à l'habitat et à l'exercice des activités économiques;
c. De favoriser la vie sociale, économique et culturelle des diverses régions du pays et de promouvoir une décentralisation judicieuse de l'urbanisation et de l'économie;
d. De garantir des sources d'approvisionnement suffisantes dans le pays;
e. D'assurer la défense générale du pays.

Figure 7 : Eléments de la prévision des impacts sur l'environnement

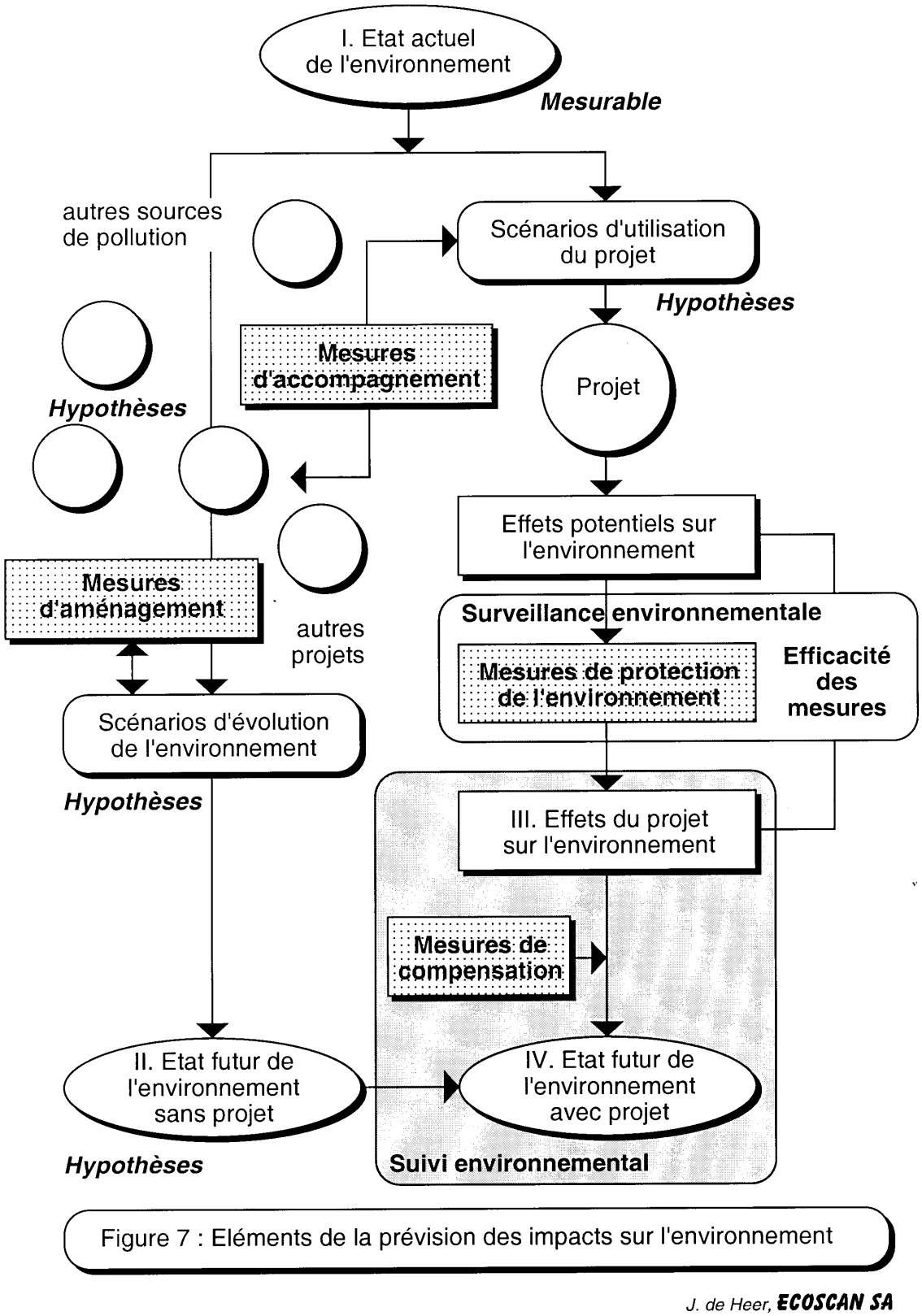


Figure 7 : Eléments de la prévision des impacts sur l'environnement

J. de Heer, **ECOSCAN SA**

III. Les **effets du projet sur l'environnement** se déterminent en partant des **scénarios d'utilisation ou d'exploitation** du projet. La définition correcte des scénarios d'utilisation est très importante parce qu'à partir de ces hypothèses, les impacts du projet seront définis. Dans certains cas, comme les infrastructures de transport, de nombreux scénarios peuvent être définis.

Les **mesures d'accompagnement** sont les mesures qui peuvent influencer directement les scénarios d'utilisation du projet. Ces mesures peuvent changer l'exploitation du projet, mais également les scénarios d'évolution de l'environnement sans projet. Il s'agit en général de mesures qui ne sont pas de la compétence du requérant.

A partir des scénarios d'utilisation ou d'exploitation du projet, il est possible de définir les **effets potentiels sur l'environnement**. Il s'agit plus précisément des effets du projet sans mesures de protection de l'environnement, à l'exception toutefois des mesures qui ne peuvent pas être distinguées du projet (comme par exemple le choix du site, la taille du projet, etc.).

Les **mesures de protection de l'environnement** permettent de réduire les effets potentiels à un niveau acceptable.

La distinction entre effets potentiels et **effets réels** après la prise de mesures de protection est nécessaire afin de pouvoir effectuer une surveillance environnementale qui permette de déterminer **l'efficacité des mesures** de protection. Très souvent, l'absence d'indications des impacts potentiels sur l'environnement dans le rapport d'impact rend une telle surveillance difficile, voir impossible à faire.

Les **mesures de compensation** ne réduisent pas l'effet négatif d'un projet sur l'environnement, mais permettent de "compenser" ailleurs certains effets négatifs par d'autres effets positifs.

IV. En combinant l'état futur de l'environnement sans projet avec les effets du projet sur l'environnement, on obtient l'état futur de l'environnement avec projet.

L'impact du projet est défini par la différence entre l'état futur de l'environnement avec projet et l'état futur sans projet.

Très souvent, certaines de ces étapes de la définition des impacts du projet ne sont pas décrites dans le rapport d'impact ou alors elles sont implicites. La description claire de tous ces éléments dans le rapport d'impact facilitera l'organisation et l'interprétation des données collectées durant la surveillance et le suivi environnemental d'une installation.

Il est également important de décrire suffisamment précisément les scénarios d'utilisation du projet et les scénarios d'évolution de l'environnement, ainsi que les hypothèses correspondantes. Le suivi environnemental dépendra du respect de ces scénarios.

3.1.1 Les 4 catégories principales de mesures de protection de l'environnement

Le tableau 3.1 reprend les définitions des quatre catégories de mesures décrites ci-dessus (voir également la figure 7).

Type de mesures	Définition	Responsabilité
Mesures intégrées au projet		
Mesures de protection de l'env.	Mesures réduisant les effets du projet sur l'environnement.	Requérant du projet
Mesures de compensation	Mesures permettant de compenser certains effets négatifs du projet sur l'environnement.	Requérant, souvent à négocier avec des tiers
Mesures hors de la sphère d'influence du requérant		
Mesures d'accompagnement	Mesures permettant d'influencer les scénarios d'utilisation du projet.	Tiers, en général, mais pas toujours des autorités publiques
Mesures d'aménagement	Tous les instruments de l'aménagement du territoire (selon la LAT).	Autorités fédérales, cantonales et communales

Tableau 3.1 : Définitions des quatre catégories de mesures de protection de l'environnement et responsabilité de leur mise en oeuvre

L'effet réel d'un projet sur l'environnement dépend de la réalisation effective de ces quatre types de mesures de protection de l'environnement et de leur efficacité.

La **surveillance environnementale** doit permettre de vérifier :

1. La **réalisation effective** des mesures de protection de l'environnement. Où si les mesures ne peuvent pas être réalisées pour des raisons techniques, juridiques ou autres, comment il est possible d'obtenir un effet équivalent avec d'autres mesures ?

2. L'**efficacité des mesures** prises. Est-ce que les hypothèses sur l'efficacité de ces mesures sont correctes ? Comment peut-on améliorer l'effet de ces mesures ?

3.1.2 Mesures intégrées au projet

La plupart des mesures sont directement liées à un projet. Elles seront réalisées sur le site même du projet, à l'origine ou à la source des impacts. Le requérant peut donc non seulement les planifier, mais dispose également de la compétence juridique et procédurale pour les réaliser. Leur mise en oeuvre ne pose en général pas de problèmes particuliers.

Le contrôle de réalisation des mesures de protection de l'environnement dépendant du requérant ne devrait pas poser de problèmes particuliers. Il s'agit d'un simple contrôle administratif.

Le contrôle de réalisation des mesures de compensation est plus complexe du fait de l'intervention non seulement du requérant, mais également de personnes tierces, souvent extérieures au projet. Le contrôle se double ici d'une capacité de négociation afin d'obtenir la réalisation concrète des mesures prescrites.

Principe : La garantie de réalisation d'une mesure décrite dans le rapport d'impact et acceptée par le requérant (mesures intégrées) doit être obtenue avant l'octroi de l'autorisation de construire.

La fiche descriptive des mesures de protection de l'environnement permet de contrôler que les garanties soient effectives (voir paragraphe 3.4).

3.1.3 Mesures de compensation

Mesures de compensation (LPNP, art. 18, al. 1er, OPN, art. 15, Lforêt, art. 31) : ce sont des mesures qui permettent de "compenser" un impact spécifique à un autre endroit que là où cet impact se produit. En principe, une mesure de compensation devrait se faire dans le même domaine de l'environnement.

Les mesures compensatoires, contrairement aux mesures de protection intégrées, se caractérisent par une "distance" entre l'impact observé et la compensation mise en oeuvre (France, Ministère de l'environnement – 1985) :

– distance dans l'espace : on détruit ici, on reconstitue là;

– distance dans le temps : on détruit maintenant, on reconstituera plus tard;

– distance entre la nature du mal et celle du remède : on dégrade ici telle composante de l'environnement, on améliore telle autre ici ou ailleurs, l'objectif étant de conserver globalement la valeur écologique du milieu.

Avec cette catégorie de mesures, il n'est plus question d'agir directement sur les effets dommageables d'un projet, mais de leur offrir une contrepartie.

Le principe de compensation reste un pis-aller qui ne peut être généralisé, car la disparition d'un milieu naturel ou la destruction de gisements archéologiques ne peuvent jamais recevoir de compensations intégrales.

Les mesures compensatoires peuvent revêtir différentes formes :

– les mesures techniques;
– les mesures à caractère juridique;
– les participations financières;
– les études de suivi.

Les **mesures techniques**, de loin les plus courantes, peuvent être sous-divisées en plusieurs catégories :

– les **aménagements du génie biologique** : ils ont pour objet la réhabilitation ou la reconstitution de milieux naturels d'intérêt écologique équivalent.

– les **transferts de sauvetage** : ils consistent à déplacer des espèces rares de la faune ou de la flore dans des stations naturelles ou des conservatoires botaniques leur assurant les mêmes conditions d'acclimatation.

– les **études patrimoniales** : elles consistent à organiser, préalablement à la construction des aménagements, des fouilles de sauvetage des sites archéologiques ou historiques amenés à disparaître sous l'emprise des projets.

– les **interventions sur des installations préexistantes** : le principe est de compenser les impacts de nouvelles installations en supprimant ceux des équipements qu'ils remplacent, en particulier l'impact esthétique. Ces interventions concernent, par exemple, la démolition ou la dépose d'ouvrages préexistants lors de la construction de lignes à haute tension.

Les **mesures à caractère juridique** les plus typiques mettent en oeuvre des procédures spécifiques visant à la protection des espaces naturels, en raison de leur intérêt écologique ou paysager : inscription ou classement au titre des sites, création d'un arrêté de protection de biotope ou d'une réserve naturelle, classement en forêt de protection.

Les **participations financières** peuvent être exceptionnellement prises. Elles doivent être explicitement définies en fonction de l'impact auquel elle s'appliquent. C'est le cas par exemple, des redevances d'alevinage destinées à compenser les dommages sur le potentiel piscicole des ouvrages hydro-électriques. Elles peuvent également prendre la forme d'une aide ou d'un capital générateur d'investissement dans un domaine d'activité spécifique sur le lieu même du dommage : par exemple, système de compensation des nuisances dans les zones de bruit des aéroports (aide à l'insonorisation des bâtiments ou rachat des immeubles).

Les **études de suivi** peuvent présenter un intérêt sur le plan de l'environnement lorsqu'elles permettent d'approfondir la connaissance des incidences d'un type d'équipement et d'éviter ainsi des erreurs pour les aménagements de même type à venir, ou lorsqu'elles permettent de s'assurer de l'efficacité d'une mesure compensatoire.

3.1.4 Mesures hors de la compétence du requérant

Certains projets (infrastructures linéaires, projets liés au trafic) provoquent des impacts dans des périmètres très larges (périmètre d'influence), bien au-delà de l'emprise directe du projet (périmètre restreint). Pour limiter ces impacts, il est quelquefois nécessaire et souvent bien plus efficace d'intervenir dans tout le territoire.

Les mesures se répartissent en deux groupes : les mesures qu'il est dans le pouvoir du requérant de prendre, et celles qui doivent être prises par un tiers (pouvoirs publics, secteur privé). *(source Manuel EIE)*

Mesures d'accompagnement : il s'agit de mesures de nature *constructive* ou organisationnelle situées en-dehors de l'espace directement maîtrisé par le maître d'oeuvre ou en-dehors de l'espace nécessaire au fonctionnement technique du projet. Ces mesures ne sont pas organiquement liées au projet.

Les objectifs de ces mesures sont multiples, notamment :

– une meilleure intégration du projet dans l'environnement;

– des compensations aux impacts directs du projet;

– une meilleure utilisation ou optimisation du projet.

La mise en place de ces mesures n'est pas de la compétence unique du maître d'ouvrage. Elle nécessite l'intervention de tiers : décisions des autorités fédérales, cantonales et communales et/ou l'approbation de propriétaires privés. Leur planification et leur concrétisation ne peuvent se faire que par le biais d'une large consultation et concertation entre les principaux intéressés. De plus ces mesures suivent souvent leur propre procédure de mise en oeuvre, indépendante de celle du projet.

La réalisation de ces mesures est donc complexe et doit vaincre de nombreuses difficultés. Les conflits entre différents partenaires doivent être réglés au préalable. Dans certains cas, ces difficultés peuvent également aboutir à une non-réalisation de ces mesures. Il faut alors les remplacer par d'autres mesures visant le même objectif.

Ces mesures touchant le périmètre élargi du projet ou le réaménagement des espaces publics.

Exemples :

– Mesures d'intégration paysagère : les mesures prises nécessitent alors de nouvelles emprises.

– Mesures d'organisation et de gestion du trafic ou de la circulation : Les mesures d'accompagnement d'une nouvelle infrastructure routière visent à tirer partie au maximum de la nouvelle infrastructure en canalisant le trafic sur celle-ci et en dissuadant les automobilistes d'utiliser d'autres itinéraires.

Le contrôle de réalisation des mesures de protection de l'environnement hors de la sphère d'influence directe du requérant (mesures d'accompagnement, mesures

d'aménagement) est très complexe. Leur réalisation dépend de très nombreux facteurs et est très souvent aléatoire. Si ces mesures influencent considérablement les impacts du projet sur l'environnement, une surveillance environnementale devrait être prescrite pour ce type de mesures.

Une étude de sensibilité devrait montrer l'effet de ces mesures sur les prévisions d'impacts.

3.2 DIFFICULTES LIES A CERTAINS TYPES DE MESURES DE PROTECTION

Certains types de mesures de protection de l'environnement peuvent poser des problèmes à la surveillance environnementale. Il est donc nécessaire de mieux préciser ces types de mesures et les problèmes qu'elles posent à la surveillance environnementale :

– Mesures de protection intégrées et complémentaires;

– Mesures liées à la protection contre les catastrophes;

– Mesures liées à la lutte contre la pollution (air, bruit, vibrations, rayons, eaux, sol, déchets);

– Mesures constructives ou organisationnelles;

– Mesures permettant d'éviter les impacts.

3.2.1 Mesures de protection intégrées et complémentaires

Les mesures de protection (intégrées ou complémentaires) visent à supprimer ou à réduire les impacts négatifs sur le lieu et au moment même où ces impacts se développent.

La LPE distingue deux types de mesures : les mesures de protection intégrées et les mesures complémentaires. La distinction claire entre ces deux types de mesures est fondamentale et doit être précisée dans le rapport d'impact afin d'éviter d'induire en erreur le lecteur du rapport.

Mesures de protection intégrés (LPE, art. 9, al. 2, lettre b) : ce sont des *mesures prévues pour la protection de l'environnement et pour les cas de catastrophes*. Elles sont prévues dès le départ et présentées comme tel dans le rapport d'impact. Le requérant a accepté d'incorporer ces mesures dans son projet. Une partie de ces mesures intégrées sont indissociablement liées au projet lui-même (choix du site, choix de la technologie, choix des ouvrages, choix des équipements).

Ces mesures intégrées sont définies par opposition aux mesures complémentaires, qui ne sont pas acceptées par le requérant.

Les impacts du projet sont évalués en tenant compte de l'efficacité de ces mesures à réduire les impacts. La description de l'état final de l'environnement se fait donc avec mesures de protection prévues, mais sans les mesures complémentaires.

Implicitement, il est admis que le requérant peut seul décider de la mise en place des mesures de protection prévues et qu'il possède la maîtrise complète de la réalisation et de l'exploitation de ces mesures (maîtrise technique, d'exploitation, foncière, financière).

Mesures de protection complémentaires (LPE, art. 9, al. 2, lettre d) : ce sont des mesures qui permettraient de réduire encore davantage les nuisances. Le terme

“nuisances” se réfère à la lettre c : les nuisances dont on peut prévoir qu’elles subsisteront.

Ces mesures complémentaires n’ont pas encore fait l’objet d’une décision formelle de la part du requérant ou alors elles ne sont pas acceptées par le requérant. Elles ne peuvent donc pas être incorporées au projet sans une décision formelle de la part de l’autorité compétente.

Le rapport d’impact doit également clairement indiquer les raisons du refus d’accepter ces mesures au projet : raisons techniques, contraintes d’exploitation, coûts disproportionnés, problèmes de réalisation ou de procédure, impacts secondaires, etc.

Les impacts du projet sont évalués sans tenir compte de ces mesures supplémentaires.

Pour chaque mesure complémentaire, on indiquera la réduction de l’impact résiduel qui pourraient être atteint, ainsi que le coût de la mesure supplémentaire (expressément demandé par la LPE, art. 9, alinéa 2, lettre d). La réponse à ces questions permettra à l'autorité compétente d'apprécier la marge de manoeuvre dont elle dispose pour garantir au mieux les intérêts de l'environnement sans interdire l'installation (OFEFP, manuel EIE).

Si, après le dépôt du rapport d’impact, les discussions et négociations avec le service spécialisé en matière d’environnement, l’autorité compétente ou les associations de protection de l’environnement ont amené le requérant à intégrer une partie des mesures complémentaires dans le projet, un avenant au rapport d'impact devrait être publié afin de préciser ces mesures et la modification des impacts du projet qu'elles entraîneront.

Cet avenant est nécessaire parce que la faisabilité de la mesure complémentaire n'a pas toujours été étudiée en détail. La surveillance environnementale permet à l'autorité compétente et aux services spécialisés d'intervenir dans le processus d'élaboration de la mesure et de contrôler qu'elle sera réalisée correctement.

3.2.2 Mesures liées à la protection contre les catastrophes

Mesures de sécurité : ce sont des mesures propres à assurer la protection de la population et de son environnement contre les catastrophes (LPE, art. 10, al. 1). Ces mesures comprennent notamment :

– le choix d’un emplacement adéquat;
– le respect des distances de sécurité;
– les mesures techniques de sécurité;
– la surveillance de l’installation;
– l’organisation du système d’alerte.

L’OPAM précise encore les trois buts des mesures de sécurité (OPAM, art. 3, 1er al.; OPAM art. 5, 2 ^{eme} al., lettre c) :

– réduire le danger potentiel;
– empêcher les accidents majeurs; et

– à limiter leurs effets.

Mesures visant à réduire le danger potentiel : mesures qui limitent, voire interdisent certaines activités.

Mesures visant à empêcher les accidents majeurs : toutes les mesures de prévention relatives à la technique de construction, à l'organisation et au personnel qui contribuent en particulier à la sûreté.

Mesures limitant les conséquences des accidents majeurs : toutes les mesures relatives à la technique, à l'organisation et au personnel qui entrent en fonction dans le cas d'un accident et qui contribuent à en limiter les conséquences.

Autres termes possibles : Mesures d'urgence, mesures d'intervention.

La surveillance environnementale de ces mesures n'est pas aisée et nécessite l'intervention de services spécialisés responsables de la sécurité. L'autorité compétente ne peut surveiller la mise en place et le respect des mesures organisationnelles.

Des exercices d'intervention sont indispensables afin de coordonner les secours en cas de catastrophes.

3.2.3 Mesures liées à la lutte contre la pollution

Atteintes nuisibles et incommodantes : *pollutions atmosphériques, bruit, vibrations, rayons, pollutions du sol,* pollutions des eaux produits par la construction ou l'exploitation d'installation ou le traitement de substances ou de déchets (LPE, art. 7 complété par la pollution des eaux - cela se justifie du point de vue méthodologique).

Les mesures de lutte contre les atteintes nuisibles et incommodantes peuvent se prendre à trois niveaux :

– Mesures prises à la source
– Mesures prises lors du transfert
– Mesures prises à la réception

La priorité doit être accordée aux mesures prises à la source. Ce sont souvent les mesures les plus efficaces. Elles sont dans la majorité des cas de la compétence du requérant. Il peut réellement agir sur ces mesures.

Les mesures prises lors du transfert ou prises à la réception ne doivent être mises en place que lorsque les mesures de lutte à la source ont atteint leurs limites. Très souvent, les mesures prises lors du transfert et surtout les mesures prises à la réception ne dépendent pas directement du requérant. Il faut alors s'assurer de la faisabilité de ces mesures. Une surveillance environnementale devrait absolument être mise en place pour ce type de mesures.

3.2.4 Mesures constructives ou organisationnelles

Mesures constructives : il s'agit de mesures nécessitant la construction, la mise en place ou l'aménagement de structures physiques ou d'équipements pour minimiser ou compenser les impacts.

Les mesures constructives nécessitent des investissements importants pour leur conception, leur construction et leur maintenance.

La construction est prise ici au sens large, il peut s'agir des constructions de génie civil (structures en béton, en maçonnerie, en bois ou structures métalliques), de machines et d'équipements ou d'aménagements paysagers (mouvements de terrain, remodelage, etc.).

Exemples de mesures constructives :

– construction de parois antibruit;
– passages à faune pour rétablir la migration des animaux par dessus ou dessous les autoroutes et chemins de fer;
– clôtures pour diriger la faune vers les passages à faune;
– échelles à poissons pour rétablir la migration des poissons aval-amont autour des barrages hydro-électriques;
– biotopes de compensation, tels que étangs, marécages, haies etc., conçues et aménagées artificiellement pour compenser des biotopes détruits;
– des aménagements paysagers : remodelage du terrain, plantations, etc.

Mesures organisationnelles (ou opérationnelles) : il s'agit de mesures de gestion, d'organisation, d'exploitation, de fonctionnement, d'administration, de police, ne nécessitant pas ou très peu de constructions physiques pour fonctionner.

Très souvent, les mesures organisationnelles permettent d'éviter ou de réduire les impacts en organisant les activités du projet (ou certaines activités très polluantes) en-dehors des périodes particulièrement sensibles pour l'environnement.

Les mesures d'observation, de surveillance, de suivi, et de mesurage font souvent partie intégrantes à ces mesures organisationnelles, parce qu'elles permettent d'adapter ces mesures à leur effet réel. Elles sont alors intégrées dans un système de contrôle et de régulation.

La conception de ces mesures peut être optimisée dans le cadre d'un système de management environnemental (SME) de l'entreprise. Un tel système permet d'avoir une vue d'ensemble de tous les problèmes, de coordonner et de tester les mesures mises en plus tout en assurant la flexibilité de ces mesures par une réévaluation constante de leur efficacité.

Exemples de mesures opérationnelles :

– éviter de faire des travaux de chantier bruyants durant les pauses de midi, la nuit ou tôt le matin;
– modérer le trafic dans les quartiers résidentiels;
– éviter de faire des travaux de dragage durant les périodes sensibles (fraie et reproduction des poissons)

– éviter d'intervenir dans des zones sensibles durant la période de migration des oiseaux;
– stocker la terre végétale de telle manière à ce que les différents horizons puissent être remis en place sans mélange;
– réduire la production d'électricité (et les émissions de polluants atmosphériques) d'une centrale thermique durant les périodes où les conditions météorologiques sont défavorables (stagnation, smog, dépassement des normes d'immissions);
– planifier des exercices militaires en-dehors des périodes sensibles de reproduction et de nidification des oiseaux;
– déplacement d'espèces protégées d'une zone de chantier à une autre zone;
– mesures d'organisation d'un réseau d'alerte et d'intervention en cas de catastrophes;
– interdiction de ski dans un biotope sensible;
– classement d'un biotope existant en réserve naturelle.

Du point de vue de la protection de l'environnement et du droit, les mesures opérationnelles sont plus délicates à contrôler quant à leur fonctionnement et à leur efficacité à réduire ou à éviter effectivement les impacts. La surveillance environnementale devient très importante dans ce cas.

Il s'agit d'avoir une connaissance approfondie de la phase d'exploitation du projet. Or, très souvent, les équipes de planification, de construction et d'exploitation sont totalement autonomes et indépendantes. Il est donc important de transmettre les informations et de travailler, quand c'est possible, avec l'équipe d'exploitation.

Les rapports d'impact sur l'environnement traitent très souvent des mesures constructives, mais beaucoup plus rarement des mesures opérationnelles. Cela est probablement liée au fait que le permis de construire se concentre principalement sur les aspects constructifs d'un projet, et non sur le fonctionnement et l'exploitation de l'installation. Pourtant, les mesures opérationnelles présentent de nombreux avantages par rapport aux mesures constructives, notamment :

– elles sont plus économiques à court et à long terme, parce que les investissements sont souvent modestes et leur opération et leur maintenance est quasi nulle;
– la mise en place de ces mesures est plus aisée et leur effet peut être immédiat;
– elles peuvent être adaptées ou modulées en continu en fonction de la situation réelle et aux impacts effectifs sur l'environnement. Elles sont donc plus efficaces et leur relation coûts-avantages peut être optimalisée;
– en cas d'échec de la mesure opérationnelle, des dépenses inutiles auront été évitées et il est possible d'envisager la mise en place d'autres types de mesures;
– les mesures opérationnelles sont durables, parce qu'elles ne nécessitent pas une maintenance intensive et régulière. Leur efficacité ne dépend donc pas de budgets disponibles sur le long terme, et qui peuvent toujours être remis en question;

– les mesures opérationnelles ne nécessitent pas la mise en place de structures dans l'environnement, qui, quelles que soient leur intention initiale, peuvent avoir des conséquences imprévues qui ne peuvent pas être corrigées sans enlever cette structure.

3.2.5 Mesures permettant d’éviter les impacts

Mesures permettant d’éviter les impacts : Les améliorations ou les modifications du projet permettant d'éviter des impacts doivent avoir une priorité absolue. Ce sont les mesures les plus efficaces et pas nécessairement les plus coûteuses.

Il y a plusieurs manières d’éviter, d'éliminer ou de supprimer un impact, notamment :

– Ne pas réaliser tout ou une certaine partie du projet;

– Choisir un autre site pour le projet (éviter géographiquement certains impacts sur des biotopes sensibles)

– Limiter les activités dans le temps pour éviter des périodes sensibles (éviter temporairement certains impacts).

Les mesures visant à éviter ou à supprimer les impacts sont très rarement mentionnées explicitement dans un rapport d'impact, parce qu'elles sont souvent intégrées directement dans les choix fondamentaux d'un projet (choix du site, choix des ouvrages, choix de la technologie appropriée, abandon ou modification importante de certains ouvrages annexes, etc.).

Le fait de ne pas mentionner explicitement ces mesures et surtout la raison pour laquelle elles ont été prises peut les compromettre. En effet, il y a un risque non négligeable que le projet soit modifié après l'obtention du permis de construire et que l'on revienne sur certains choix sans en connaître l'argumentation et les justifications. Le projet peut alors avoir des impacts nettement plus importants que prévus.

De plus, ces mesures dépendent souvent d’un facteur de sécurité, comme par exemple la distance d’évitement d’un biotope ou le temps de suppression de l’activité avant et après la période biologiquement sensible. Si le facteur de sécurité est trop faible, une surveillance environnementale doit être imposée pour contrôler qu’aucun impact ne se produise, particulièrement durant la phase de chantier.

3.3 OBJECTIFS DES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Il est important de préciser le but et les objectifs d'une mesure de protection de l'environnement, afin de s'assurer que l'intention de départ soit bien comprise et que la mise en place s'effectuera comme cela a été planifié au départ.

Très souvent une mesure de protection prévue est décrite dans un rapport d'impact sans que le but de la mesure prévue soit précisé. Si, pour une raison ou une autre, la mesure ne peut pas être réalisée, il sera difficile de retrouver l'intention première et de proposer une mesure de remplacement.

3.3.1 Corriger les impacts négatifs

Les objectifs des mesures de protection visent en général à éviter ou à minimiser les impacts négatifs d'un projet. Dès qu'un impact pouvant affecter sensiblement l'environnement est constaté, il faut proposer des mesures de protection de l'environnement qui permettent de supprimer ou de diminuer l'impact sur le lieu et au moment où il se développe.

Objectif des mesures pour la protection de l'environnement : réduire assez tôt les atteintes qui pourraient devenir nuisibles ou incommodantes (LPE, art. 1, alinéa 2).

Dans une vision plus globale, les actions ne devraient pas se limiter au traitement des impacts négatifs sur l'environnement. Il est également possible de favoriser ou de maximiser les impacts positifs d'un projet. Ce type d'actions vise à améliorer le bilan global d'un projet, à profiter de sa construction pour en augmenter les bénéfices pour l'environnement.

Il est essentiel que le projet soit l'occasion de réaliser des améliorations paysagères et écologiques, surtout dans les régions subissant de fortes atteintes. Etant donné la disparition constante d'espèces, il est judicieux d'enrichir le paysage en y introduisant de nouveaux éléments (OFEFP, Info EIE-4, avril 1991).

Comparaison des buts des législations :

Suisse :	protéger, préserver, sauvegarder, ménager, conserver, réduire, améliorer, accroître, reconstituer
France :	supprimer, réduire et compenser
Canada :	éliminer ou réduire, réparer (remplacer, restaurer ou compenser), reconstituer
USA et Californie :	éviter, minimiser (limiter), corriger (réparer, réhabiliter ou restaurer), réduire ou éliminer (opérations de conservation et d'entretien), compensations (replacer ou substituer)

Buts des différents lois fédérales

Loi fédérale sur l'aménagement du territoire

- **assurer** une utilisation mesurée du sol.
- **garantir** un développement harmonieux de l'ensemble du pays.
- **protéger** les bases naturelles de la vie, telles que le sol, l'air, l'eau, la forêt et le paysage.
- **créer et maintenir** un milieu bâti harmonieusement aménagé et favorable à l'habitat et à l'exercice des activités économiques.
- **favoriser** la vie sociale, économique et culturelle des diverses régions du pays.
- **promouvoir** une décentralisation judicieuse de l'urbanisation et de l'économie.
- **garantir** des sources d'approvisionnement suffisantes dans le pays.
- **assurer** la défense générale du pays.

Loi fédérale sur la protection de l'environnement

- **protéger** les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leur biotopes des atteintes nuisibles ou incommodantes, et de conserver la fertilité du sol.
- **réduire** à titre préventif et assez tôt les atteintes qui pourraient devenir nuisibles ou incommodantes.

Loi fédérale sur la protection des eaux

- **protéger** les eaux contre toute atteinte.
- **garantir** l'approvisionnement en eau potable et en eau d'usage industriel et promouvoir un usage ménager de l'eau.
- **préserver** la santé des être humains, des animaux et des plantes.
- **sauvegarder** les biotopes naturels abritant la faune et la flore indigènes.
- **sauvegarder** les eaux piscicoles.
- **sauvegarder** les eaux en tant qu'élément du paysage.
- **assurer** l'irrigation des terres agricoles.
- **permettre** l'utilisation des eaux pour les loisirs.
- **assurer** le fonctionnement naturel du régime hydrologique.

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage

- **ménager** l'aspect caractéristique du paysage et des localités, les sites évocateurs du passé ainsi que les curiosités naturelles et les monuments du pays.
- **protéger** la faune et la flore indigènes ainsi que leur espace vital naturel.

Loi fédérale sur les forêts

- **conserver** les forêts dans leur étendue et leur répartition géographique.
- **protéger** les forêts en tant que milieu naturel.
- **garantir** que les forêts puissent remplir leurs fonctions, notamment leurs fonctions protectrices, sociales et économiques (fonctions de la forêt).
- **maintenir** et **promouvoir** l'économie forestière.

Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages

- **conserver** la diversité des espèces et celle des biotopes des mammifères et oiseaux indigènes et migrateurs vivant à l'état sauvage.
- **préserver** les espèces animales menacées.
- **réduire** à une proportion supportable les dégâts causés par la faune sauvage aux forêts et aux cultures.
- **exploiter** de manière équilibrée par la chasse les populations de gibier.

Loi fédérale sur la pêche

- **préserver** ou **accroître** la diversité naturelle et l'abondance des espèces indigènes de poissons, d'écrevisses, d'organismes leur servant de pâture.
- **protéger**, **améliorer** ou, si possible, **reconstituer** leurs biotopes.
- **protéger** les espèces et les races de poissons et d'écrevisses menacées.

3.3.2 Classification des objectifs des mesures de protection

Les différents objectifs des mesures peuvent être classés selon leur but premier, diminuer les impacts négatifs du projet, augmenter les impacts positifs d'un projet ou s'assurer que les objectifs soient effectivement atteints. Ensuite, il est possible de les classer selon qu'elles agissent directement à l'origine des impacts, sur l'installation même, ou qu'elles agissent sur les éléments qui subissent les impacts, les milieux récepteurs de l'environnement.

Les objectifs peuvent être regroupés en 16 classes principales(voir tableau 3.2). Dans le cadre d'un projet, elles devraient être traitées dans le même ordre de priorité que leur énumération ci-dessous.

En effet, il faut d'abord agir sur les impacts négatifs (obligation légale) et ensuite seulement sur les impacts positifs d'un projet (argumentation globale et justification d'un projet). Les mesures prises sur l'installation même sont du ressort du requérant. Elles doivent donc être prises avant d'examiner si une intervention sur l'environnement lui-même est nécessaire. Une telle intervention nécessite la participation de très nombreux acteurs et le requérant ne peut souvent pas prendre seul la responsabilité de telles mesures.

Ensuite, les mesures doivent suivre les priorités suivantes :

– éviter tous les impacts négatifs possibles;

– s'il n'est pas possible d'éviter des impacts négatifs, les diminuer.

– pour les impacts résiduels inévitables, compenser les effets négatifs.

Diminution des impacts négatifs

a) Agir sur le projet

1. **Eviter, éliminer ou supprimer :** éviter des actions ou des activités qui peuvent produire des impacts négatifs; éviter certains types de ressources naturelles nécessaires au projet ou éviter certains sites sensibles du point de vue de l'environnement, éviter des impacts durant les périodes les plus sensibles.

2. **Minimiser, réduire, diminuer ou limiter** : limiter le contenu, le degré, l'étendue, l'ampleur ou la durée d'un impact négatif sur une ressource ou une composante de l'environnement.

b) Agir sur l'environnement

3. **Préserver, protéger, conserver, maintenir, sauvegarder, entretenir** : mettre à l'abri, sauver, ou maintenir en bon état une ressource naturelle ou une composante de l'environnement.

4. **Réhabiliter, restaurer, réparer, assainir :** corriger des impacts négatifs en réparant, restaurant ou en revalorisant les ressources touchées.

5. **Reconstituer ou remise en état** : rétablir dans sa forme, dans son état d'origine une ressource détruite par le projet.

6. **Compenser ou remplacer :** compenser une perte d'une ressource environnementale sur un site avec la création ou la protection de la même ressource sur un autre site.

Augmentation des impacts positifs

a) Agir sur le projet

7. **Renforcer, valoriser, augmenter, appuyer :** renforcer, augmenter ou appuyer les effets positifs d'un projet.

8. **Accompagner ou guider :** augmenter les effets positifs d'un projet par des mesures d'accompagnement (en-dehors de l'emprise même du projet), mais qui influencent directement le projet et son intégration.

b) Agir sur l'environnement

9. **Améliorer :** augmenter les capacités des fonctions environnementales d'une ressource existante

10. **Augmenter :** augmenter la surface ou la taille d'une ressource environnementale existante

11. **Développer, créer :** créer des ressources environnementales dans une région où elles sont actuellement absentes.

12. **Diversifier :** augmenter le mélange ou la diversité des habitats, espèces ou autres ressources environnementales dans un région spécifique.

Assurer que les objectifs soient atteints :

13. **Surveiller, observer et inspecter** : surveiller le chantier, ses effets et veiller à la mise en place des mesures de protection

14. **Mesurer et contrôler :** mesurer et contrôler, de manière ponctuelle ou en continu, les processus, les émissions et les effets d'un projet

15. **Informer, communiquer et avertir** :

16. **Guider et corriger :** guider un procédé et corriger les effets indésirables par des actions immédiates.

	Agir sur les impacts négatifs	**Agir sur les impacts positifs**	**Vérifier les impacts réels**
Agir sur le projet (causes des impacts, émissions)	1. Eviter, éliminer et supprimer 2. Minimiser, réduire, diminuer ou limiter	7. Renforcer, augmenter, appuyer 8. Accompagner ou guider	13. Surveiller, observer et inspecter 14. Mesurer et contrôler 15. Informer et communiquer 16. Corriger et assainir
Agir sur l'environnement (effets des impacts, immissions)	3. Préserver, protéger, conserver, maintenir, sauvegarder, entretenir 4. Réhabiliter, restaurer, réparer, assainir 5. Reconstituer ou remise en état 6. Compenser ou remplacer	9. Améliorer 10. Augmenter 11. Développer et créer 12. Diversifier	

Tableau 3.2 : Classification des objectifs de mesures de protection de l'environnement

La figure 8 présente les différents objectifs des mesures en fonction de leur importance pour chaque phase de planification et de réalisation du projet.

Figure 8 : Objectifs et phases du projet

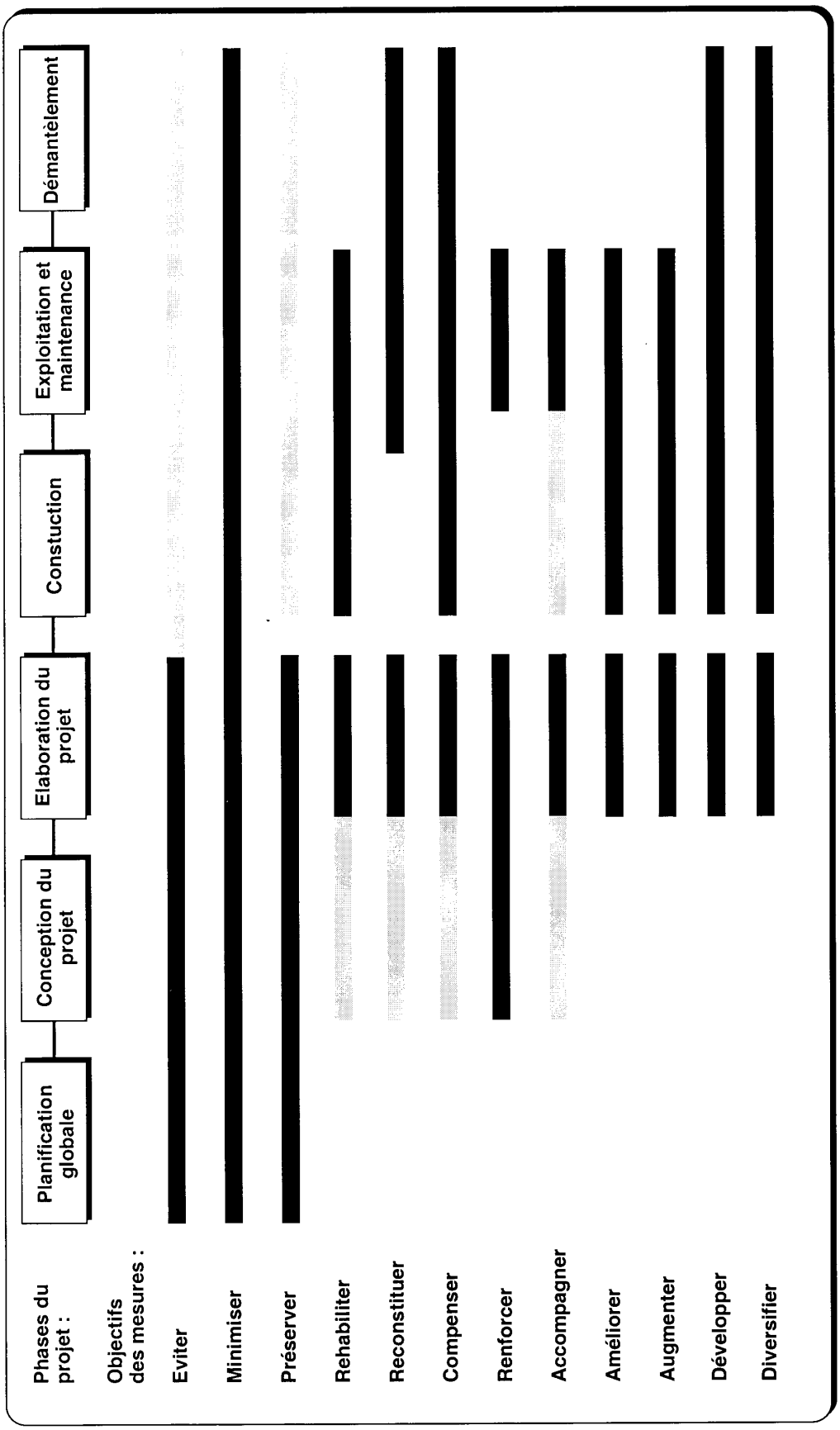


Figure 8 : Pertinence des différents types de mesures de protection pour chaque phase d'un projet

3.4 DIRECTIVES POUR LA DESCRIPTION DES MESURES

3.4.1 Fiche signalétique des mesures de protection de l'environnement

Il est essentiel que les mesures soient bien décrites dans le rapport d'impact sur l'environnement. Il est souhaitable que chaque mesure soit présentée sous la forme d'une fiche signalétique.

Description : Chaque mesure de protection doit être décrite séparément en fonction de chaque type d'impact qu'il faut réduire.

Numérotation : Chaque mesure de protection doit être numérotée et associée à un titre précis, univoque. Cela facilite la référence à des mesures précises et évite des confusions, surtout dans les grands projets et les infrastructures linéaires qui nécessitent un grand nombre de mesures, souvent semblables ou similaires.

Principe : Le degré de précision des mesures ne peut excéder celui du projet lui-même.

Intégration : Dès qu'un impact pouvant affecter sensiblement l'environnement est identifié, il faut proposer des mesures de protection. Plus une mesure de protection est proposée tôt dans le processus de planification, plus elle a de chance d'être étudiée correctement et d'être intégrée dans le projet.

Prévu ou non : La distinction entre les deux types de mesures, intégrées et complémentaires, est importante. Le rapport d'impact ne doit pas induire en erreur, en laissant un flou quant au degré d'acceptation de la mesure de protection par le requérant. La proposition ne doit pas venir du consultant ou du groupe d'étude, sans qu'il y ait eu une discussion approfondie avec le requérant.

Engagement : La mention qu'une mesure de protection est prévue dans le projet doit être confirmée par un engagement formel du requérant à réaliser la mesure dans le cadre du projet. Il est également important que les mesures prévues dans le rapport d'impact soient dessinées sur les plans mis à l'enquête.

Décision La décision finale devrait nommément mentionner toutes les mesures de protection prévues dans le cadre du projet. Cette décision finale seule a une valeur juridique contraignante. De plus, elle servira comme référence pour le contrôle de la mise en place effective des mesures de protection proposées.

Une mesure de protection de l'environnement est prise pour corriger un ou plusieurs impacts d'un projet. Il est important de préciser les liens de cause à effet et les impacts potentiels que la mesure de protection doit réduire (voir figure 5).

Impacts secondaires : une mesure d'atténuation ne doit pas être étudiée par rapport à son unique objectif de réduction des impacts dans un domaine de l'environnement. Elle doit être évaluée comme toute autre activité d'un projet, c'est-

à-dire que les effets de la mesure doivent être étudiés sur l'ensemble des domaines de l'environnement. Ainsi les impacts secondaires non prévus de la mesure d'atténuation peuvent être identifiés suffisamment tôt et être corrigés.

Les mesures doivent être considérées et formulées sous l'angle de :

- leur base légale,
- leur objectif (définition, finalité, qualification/quantification de l'effet escompté par rapport à l'atteinte qu'elles doivent éliminer, diminuer ou compenser)
- la compétence juridique (qui détient le pouvoir de mettre en oeuvre la mesure)
- leur faisabilité (technique, foncière, procédurale, financière).

D'autre part, il faut présenter une bonne vue de synthèse des mesures. Un document à part devrait pouvoir être constitué afin de faciliter la transmission des informations entre la phase de planification et la phase de réalisation.

Le chapitre concernant la phase de construction devrait avoir une forme très concise, comprenant :

– une **description des différents milieux concernés** (s'appuyant sur l'analyse du milieu réalisé dans l'étude d'impact), avec une mise en relief des aspects les plus fragiles de ces milieux.

– la **description des différentes tâches** de chantier dans leur enchaînement.

– une **présentation, sous forme de fiches**, des analyses spécifiques des milieux concernés et des précautions et mesures à appliquer pendant le chantier pour conserver leur intégrité.

Ce document servira de support à la rédaction de recommandations spécifiques dans les conditions particulières en matière d'environnement lors des soumissions. S'appuyant sur les différentes réglementations en vigueur, il aura une valeur contractuelle. Il sert également de fil-conducteur entre les différentes équipes.

Fiche descriptive d'une mesure de protection de l'environnement

Objectifs :	Définir les objectifs de la mesure de protection de l'environnement et sa nécessité. Indiquer le type d'impact que la mesure doit permettre de réduire.
Cadre général :	Décrire le cadre général dans lequel s'inscrit la mesure de protection de l'environnement et son principe.
Législation :	Préciser la base légale sur laquelle s'appuie cette mesure.
Description :	Décrire de manière détaillée la conception et la réalisation de la mesure de protection, notamment : • identifier le site spécifique de la mesure de protection • indiquer les plans et coupes • prévoir un calendrier de réalisation
Parcelles :	Préciser la commune, la situation et le propriétaire foncier actuel et futur
Gestion et entretien :	Décrire le plan de gestion et, en précisant le principe de gestion et le type d'entretien
Responsables :	Identifier l'administration, l'organisation ou la personne responsable pour la réalisation et l'entretien
Impacts secondaires :	Indiquer les impacts secondaires de la mesure prise et les possibilités de réduire ces impacts secondaires.
Performance :	Décrire les objectifs de performance à atteindre par la mesure d'atténuation. Il est nécessaire d'identifier les objectifs de performance mesurables, qui permettront de déterminer le succès de la mesure de protection.
Surveillance environnementale :	Indiquer le type de surveillance, la fréquence et l'autorité responsable de la surveillance
Suivi environnemental :	Définir le programme de suivi environnemental (si un tel programme se révèle nécessaire).
Mesures d'urgence :	Prévoir des mesures d'urgence si le suivi révèle que les objectifs de performance ne sont pas satisfaits.
Coûts :	Indiquer les coûts d'investissement et d'entretien de la mesure de protection

Tableau 3.3 : Fiche descriptive des mesures de protection de l'environnement

3.4.2 Synthèse des mesures de protection

La synthèse des mesures de protection peut être réalisée dans l'enquête préliminaire et le rapport d'impact sous deux formes différentes :

– tableaux synthétiques;

– plan de mesures.

Afin d'éviter toute confusion, un tableau de synthèse, un catalogue de mesures ou un plan de mesures devrait faire partie du rapport d'impact (au début ou à la fin du rapport) récapitulant, domaine par domaine, toutes les mesures intégrées et complémentaires de manière bien distincte.

Tableaux de synthèse

Domaine et sous-domaine	Impact potentiel	Mesure de réduction des impacts	Effets secondaires	Réduction des effets secondaires
Protection contre le bruit				

Tableau 3.4 : Tableau de synthèse de l'ensemble des mesures prévues (rapport d'impact)

Le tableau de synthèse permet de voir l'ensemble des impacts, domaine par domaine, et les mesures prévues ou non dans le cadre du projet.

En règle générale, une mesure de protection est directement liée à un impact spécifique, dans un seul domaine. La mesure de protection vise alors à minimiser ou à réduire l'impact potentiel du projet afin que l'impact résiduel du projet devienne acceptable.

Dans une perspective d'évaluation des impacts a posteriori, il est essentiel de préciser l'impact potentiel du projet en l'absence de mesures de protection. L'évaluation de cet impact potentiel sert de base à l'évaluation.

Un tableau de synthèse devrait être fait pour chaque phase du projet : phase de construction, phase d'exploitation et phase de démantèlement ou remise en état.

	Projet prévu			Non prévu	
Domaine et sous-domaine de l'environnement	Impact potentiel* du projet	Mesures de protection intégrées	Impact résiduel du projet	Mesures complé-mentaires	Réduction complé-mentaires des impacts
Pollution de l'air :					
- oxydes d'azote					
- poussières					

* sans mesures de protection

Tableau 3.5 : Exemple d'un tableau de synthèse des impacts et des mesures de protection de l'environnement

Plan de mesures

Le plan de mesures constitue la synthèse de l'ensemble des mesures qui ont été prévues tout au long de la conception du projet dans les différents domaines de l'environnement pour lesquels des impacts ont été évalués.

Le plan de mesures couvre toute l'étendue du domaine soumis aux impacts directs du projet.

Les mesures qui ont été identifiées, conçues et prévues dans le cadre du projet tout au long du processus de conception du projet sont représentés sur le plan de mesures.

Les mesures sont caractérisées et classées selon la typologie du chapitre 4 et illustrées par domaine de protection de l'environnement.

La numérotation des mesures correspond aux fiches de présentation.

Canada : Plan de gestion de l'environnement

Il faut établir un plan de gestion de l'environnement qui explique comment les incidences éventuelles d'un projet seront minimisées ou éliminées. Le plan comprend généralement une stratégie d'atténuation, un plan de protection de l'environnement, un programme de surveillance de la conformité, un programme de surveillance des effets environnementaux et un plan d'urgence.

Stratégie d'atténuation : décrit comment il sera tenu compte des incidences environnementales. Il faudrait prendre des mesures d'atténuation selon l'ordre suivant et s'employer prioritairement à créer des possibilités de prévention de la pollution :

1. respecter les contraintes au choix de l'emplacement et à l'établissement du calendrier des travaux
2. réduire la production de déchets et la consommation d'eau
3. substituer ou éliminer les produits toxiques
4. recycler et récupérer les déchets et les eaux usées
5. mettre en oeuvre des mesures de lutte et de traitement
6. compenser les pertes irréversibles

Plan de protection de l'environnement : explique comment les mesures d'atténuation doivent être prises et comment la surveillance doit se faire à l'externe (doit être préparé à l'intention des entrepreneurs et des inspecteurs).

Programme de surveillance de la conformité : explique comment sera assuré le respect des lois, des règlements et des lignes directrices d'Environnement Canada, des codes de pratique et des politiques du gouvernement fédéral sur la conservation et la protection de l'environnement, ainsi que d'autres dispositions sur les travaux de construction et l'exploitation des installations liées à un projet.

Programme de surveillance des effets environnementaux : explique comment seront surveillés les effets prévus et comment seront déterminées l'efficacité des mesures d'atténuation et la nécessité d'utiliser d'autres techniques et méthodes de gestion de l'environnement sur place.

Plan d'urgence : permet d'intervenir de façon rapide et efficace en cas de déversement ou de fuite de matières ou de substances dangereuses.

Fact Sheets : Évaluations environnementales et plans de gestion de l'environnement, Environnement Canada - Région de l'Atlantique, 17 mars 1996

4. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental s'occupe principalement des impacts (ou atteintes) réels d'une installation.

La définition des atteintes dues à des installations est présentée par la LPE. La nouvelle teneur lève l'ambiguïté qu'il y avait en ne mentionnant pas les atteintes traitées par d'autres lois (eaux ou nature).

Définition des atteintes

Par atteinte, on entend les pollutions atmosphériques, le bruit, les vibrations, les rayons, les pollutions des eaux et les autres interventions dont elles peuvent faire l'objet, les atteintes portées aux sols, les modifications du matériel génétique d'organismes et les modifications de la composition naturelle de biocénoses qui sont dus à la construction ou à l'exploitation d'installations, à l'utilisation de substances, d'organismes ou de déchets ou encore à l'exploitation des sols.

Nouvelle teneur selon le ch. I de la LF du 21 décembre 1995

Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983, art. 7, alinéa 1 - Définitions

4.1 CLASSIFICATION DES IMPACTS

Les impacts devront être classés selon les définitions suivantes :

Impact **négatif** : impact ayant un effet négatif sur l'environnement, diminuant les fonctions d'une ou de plusieurs composantes de l'environnement

Impact **positif :** impact ayant un effet positif sur l'environnement, améliorant les fonctions d'une ou de plusieurs composantes de l'environnement

La loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) vise à lutter contre les atteintes nuisibles ou incommodantes (art. 1, al. 1), ainsi qu'aux pollutions de toute sorte (art. 7, al. 1). L'étude d'impact sur l'environnement concerne les installations pouvant affecter sensiblement l'environnement (art. 9, al. 1) et le rapport d'impact décrit notamment les nuisances du projet (art. 9, al. 2, lettre c). La loi et la pratique des études d'impact accordent donc une attention prépondérante aux impacts négatifs d'un projet. Les impacts positifs sont très vite oubliés ou ignorés.

Du point de vue de la protection et de la gestion de l'environnement cette approche est trop limitée. Souvent un projet se justifie par les impacts positifs qu'elle génère. De plus, il est possible de prendre des mesures qui permettent d'augmenter ces impacts positifs et par là les effets bénéfiques pour l'environnement. La pesée des intérêts que l'autorité doit faire devrait également tenir compte d'une vision globale et d'un bilan entre les impacts positifs et négatifs d'un projet.

Impact à **court terme** l'impact se manifeste immédiatement après sa cause.

Impact à **long terme** l'impact ne se manifeste qu'avec un retard important par rapport à sa cause. Ce sont souvent des impacts indirects ou cumulatifs.

Impacts **différés** Impacts qui se manifestent à un moment ultérieur à l'implantation ou la réalisation du projet ou de l'activité. (Québec - Guide de réalisation EIE, 1996)

Les impacts à court terme peuvent se mesurer et s'observer immédiatement après le début de l'activité du projet, tandis que les impacts à long terme passent inaperçus au début et ne peuvent donc se mesurer ou s'observer. Il faut un long délai avant qu'elles "émergent".

Impact **réversible** (ou temporaire) l'impact ne subsiste que tant que la cause de l'impact est présente. Si l'on supprime la cause, l'impact sera aussi supprimé et ne laissera pas de dommages permanents à l'environnement.

Impact **irréversible** (ou définitif) l'impact subsistera, même en supprimant les causes de l'impact. L'environnement sera modifié de manière durable (à l'échelle humaine).

Cette distinction des impacts doit être faite selon la LPE, article 9, alinéa 2, lettre c. Elle permet de comparer les impacts qui subsisteront avec l'utilité du projet.

impact **certain** l'impact se produira certainement si le projet est réalisé. Il peut être prévu de manière relativement sûre.

impact **incertain** l'impact peut se produire, mais il n'est pas certain qu'il se produise; il est présent à **l'état de risque**. C'est le cas de tous les risques d'accidents ou de catastrophes.

Il n'est pas possible de comparer ces deux types d'impact entre eux. Tout projet comporte un certain nombre de risques. Il s'agit en général d'évaluer l'ampleur du risque et la probabilité avec laquelle il peut se produire.

– Quels sont les impacts qui **peuvent** être corrigés par des mesures de protection ?
– Quels sont les impacts qui **devraient** être corrigés par des mesures de protection ?

impact **évitable** l'impact peut être soit complètement évité, soit être réduit par des mesures appropriées, en modifiant le projet ou en prenant des mesures permettant de réduire ou de supprimer les impacts.

impact **inévitable** l'impact est lié au projet et ne peut être évité (en tout cas pas par l'auteur du projet).

Cette distinction est fondamentale, les impacts inévitables sont liés directement à un projet. La seule manière de les éviter est de ne pas réaliser le projet ou la partie du

projet qui les génère. C'est une pesée des différents intérêts qui aboutira à une telle décision. Par contre les impacts évitables peuvent être réduits par des mesures de protection appropriées. Il faut ensuite se demander quels sont les impacts évitables qui devraient réellement être corrigés par des mesures de protection. Ensuite, il s'agit de déterminer leurs coûts et leurs influences sur la rentabilité du projet.

Impact **direct** la relation entre le projet et son effet sur l'environnement est directe.

Impact **indirect** la modification de l'environnement va entraîner d'autres modifications dans d'autres domaines de l'environnement.

Québec : L'étude d'impact considère les impacts positifs et négatifs, directs et indirects sur l'environnement, et le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques, différés et irréversibles liés à la réalisation du projet.

Impacts **cumulatifs** Incidences additives ou interactives induisant sur l'environnement biophysique ou humain, des changements brusques ou progressifs dans le temps et dans l'espace. La considération des impacts cumulatifs d'une intervention fait référence à l'évaluation de la potentialité de son tout ou de ses parties d'aggraver ou d'ajouter à un phénomène particulier (Québec - Guide de réalisation EIE, 1996)

Impacts **synergiques** Résultat de l'association de plusieurs facteurs ou impacts qui concourent à un effet donné. Considérés individuellement, ces facteurs ou impacts peuvent présenter peu d'intérêt, alors qu'ils prennent une dimension significative lorsqu'ils sont conjugués. Les effets synergiques doivent être considérés selon deux niveaux : la synergie entre les répercussions propres à une intervention et la synergie entre les répercussions individuelles ou conjuguées d'une intervention et le milieu d'implantation. (Québec - Guide de réalisation EIE, 1996).

Figure 9 : Quantification possible des différents domaines de l'environnement

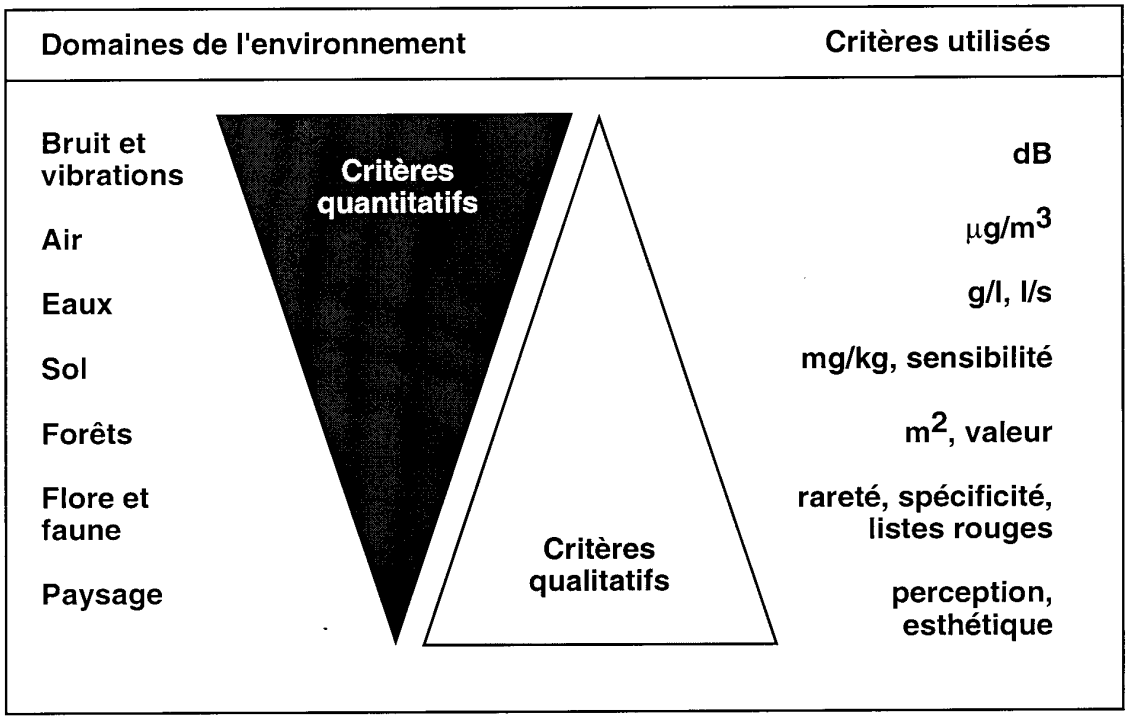


Figure 9 : Classification des domaines selon la prédominance de critères quantitatifs ou qualitatifs
(Informations concernant l'EIE no 4 - OFEFP - 1991)

4.2 MESURABILITE DES IMPACTS

La mesurabilité des impacts est un concept important dans le cadre du suivi environnemental d'un projet. Il détermine souvent si un suivi est possible et donne une première réponse quant à la nécessité d'un suivi.

Il peut y avoir plusieurs types de problèmes :

– les impacts sont qualitatifs et non quantitatifs;

– la qualité des données de base et les niveaux de connaissance ne sont pas suffisants;

– les impacts ne sont pas mesurables indépendamment des autres sources.

4.2.1 Impacts quantitatifs et qualitatifs

Quand un impact est quantifiable, il est possible de le mesurer et donc de prévoir des impacts quantitatifs et vérifiables par un suivi environnemental.

Quand un impact n'est pas quantifiable, il devient difficile voir impossible de le mesurer. Les prévisions d'impacts s'expriment alors en termes qualitatifs. Un suivi peut néanmoins être fait après réalisation du projet. Il s'agit souvent alors d'observations, d'enquêtes et d'inspections au lieu de mesures.

La figure 9 présente les différents domaines de l'environnement et les paramètres usuels utilisés.

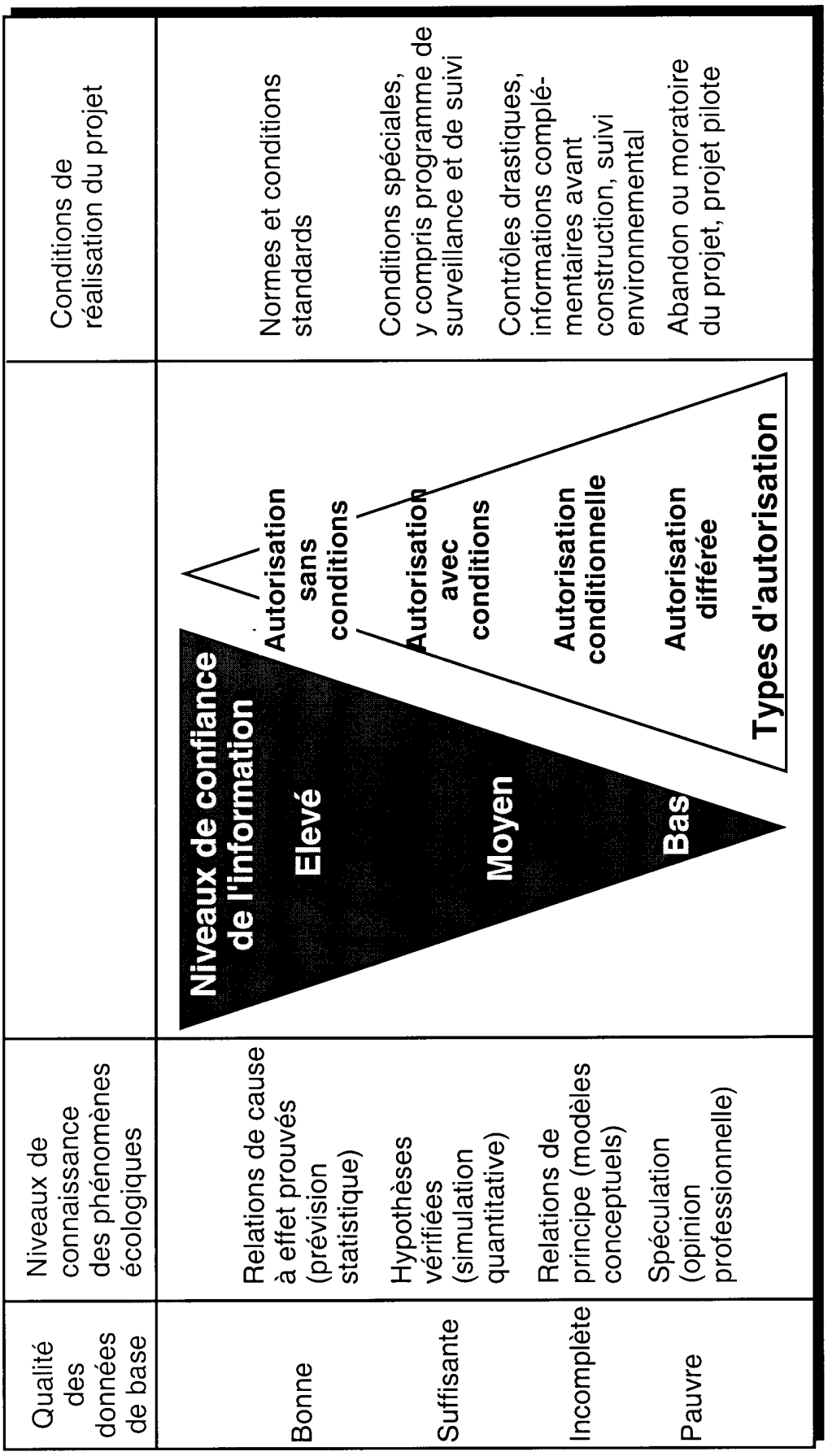
4.2.2 Relation entre la qualité de l'information et le type d'autorisation

B. Sadler a présenté une relation idéale entre la qualité des données de base, les niveaux de connaissance des phénomènes écologiques, les niveaux de confiance de l'information, le type d'autorisation à donner et les conditions de réalisation du projet. La figure 10 présente ces relations. Elles s'appliquent à un projet qui affecte sensiblement l'environnement.

Si le niveau de confiance de l'information est élevé, une autorisation sans condition peut être délivrée. Par contre si le niveau de confiance de l'information est bas (spéculation, opinion professionnelle), un abandon ou un moratoire devrait être imposé. Seul un projet pilote permettrai alors de mieux définir les conséquences écologiques.

Dans des cas intermédiaires, des programmes de suivi permettent de délivrer des autorisations avec des conditions.

Figure 10 : Relation entre la qualité de l'information et le type d'autorisation



4.2.3 Le suivi en fonction de l’indépendance des différentes sources d’impacts

La figure 11 présente les différents cas possibles pour les impacts d’un projet.

Si les impacts n’affectent pas sensiblement l’environnement, un suivi environnemental n'est en règle générale pas nécessaire.

Si les impacts affectent sensiblement l’environnement, deux cas peuvent se présenter :

– soit la prévision d’impact est certaine et un suivi n’est pas directement nécessaire. Une surveillance environnementale de la mise en place des mesures et de leur efficacité peut être suffisante.

– soit la prévision d’impact est incertaine et un suivi environnemental est dans tous les cas nécessaire.

Toutefois, selon les situations, il peut arriver que l’impact n’est pas ou très difficilement mesurable indépendamment des autres sources. Il n’est alors pas possible d’établir une relation de cause à effet avec le projet étudié. Un suivi environnement, bien que nécessaire, ne pourra alors pas être réalisé.

Figure 11 : Relations entre le type d'impact et le suivi environnemental

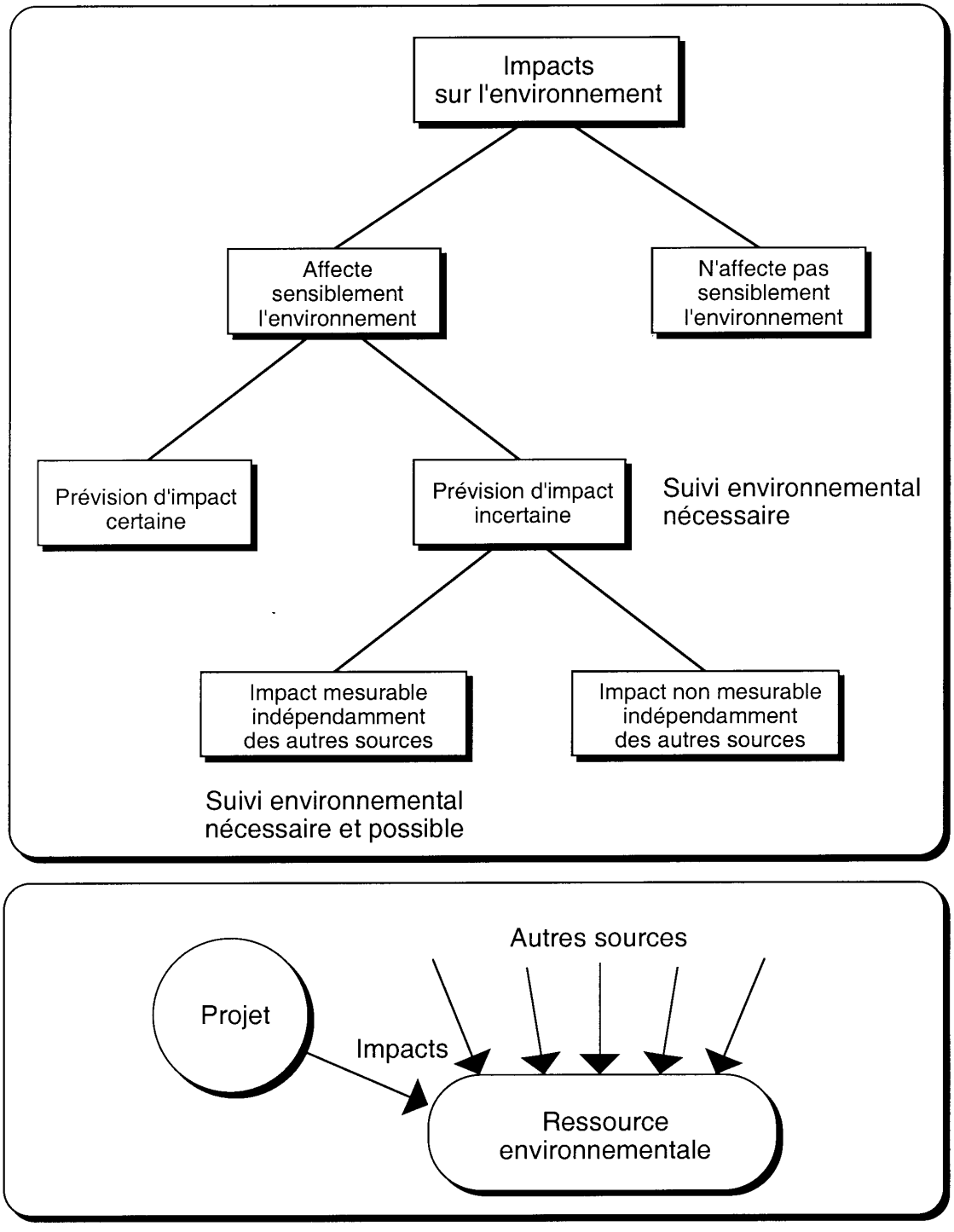


Figure 11 : Relations entre les impacts, leur prévision et le suivi environnemental

5. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Ce chapitre présente successivement :

– la surveillance et le suivi environnemental tel que prévu par la législation suisse;

– les cas où une surveillance environnementale devrait être effectuée;

– les cas où un suivi environnemental devrait être effectué;

– l'intégration de la surveillance et du suivi environnemental dans la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement.

5.1 LE SUIVI SELON LA LEGISLATION SUISSE

Loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983
(état le 10 juin 1997, y compris les modifications de la LF du 21 décembre 1995)

De nombreux articles de la LPE traitent directement ou indirectement de la surveillance et du suivi environnemental. Les extraits des articles sont mentionnés ci-dessous. Les sous-titres des encadrés ne sont pas toujours ceux de la loi, mais mettent en évidence des processus clés de la surveillance et du suivi environnemental. Les commentaires sont tirés ou résumés du *Kommentar zum Umweltschutzgesetz - U. Brunner (septembre 1987). Leur numéro est précisé entre paranthèses,* qui reste la source principale quant à l'interprétation de la loi.

Obligation de la surveillance et du suivi environnemental
(LPE, art. 44 - Enquêtes sur les nuisances grevant l'environnement)

[1]La Confédération et les cantons procèdent à des **enquêtes sur les nuisances** grevant l'environnement et **contrôlent l'efficacité des mesures** prises en vertu de la présente loi.

[2]Le Conseil fédéral **coordonne les enquêtes** et les banques de données sur le plan fédéral et cantonal.

Dans cet article 44 de la LPE, la loi prévoit spécifiquement :

1. La **surveillance environnementale**

   Le **contrôle de l'efficacité des mesures** (Erfolgskontrolle = Contrôle de l'efficacité), implique le contrôle de la réalisation effective des mesures de protection prévues dans la décision finale. Il s'agit donc de surveillance environnementale.

   Le contrôle de l'efficacité implique littéralement une comparaison entre le résultat effectif obtenu et le résultat visé, donc une évaluation du degré de réalisation des objectifs des mesures exigés sur la base de la LPE. Les objectifs des mesures doivent être suffisamment concrets pour faire l'objet d'une évaluation (30). La loi demande non seulement que l'autorité contrôle que les mesures de protection ont effectivement été réalisées, mais demande également le contrôle de l'efficacité de ces mesures.

2. Le **suivi environnemental**

   Par **enquêtes sur les nuisances**, il faut entendre l'enregistrement, le suivi et le contrôle - ponctuel ou en continu - de paramètres spécifiques ou de domaines de l'environnement, mais également la collecte de renseignements (10). Il s'agit donc bien d'un suivi qui doit être entrepris par la Confédération et les cantons.

   Ces enquêtes englobent les comptages, les mesures, les analyses et les calculs ou modélisations des émissions, des sources et leur répartition dans l'environnement, ainsi que les immissions et les flux de substances et de déchets (10).

   Celui qui entreprend la collecte de données sur les nuisances et la constitution de banque de données est souvent confronté à des problèmes scientifiques et méthodologique complexes. Les résultats de l'évaluation constituent souvent une base pour des mesures de protection conséquentes. Dès lors il faut prévoir pour tous les nouveaux projets d'une grande ampleur, une préparation du projet, un accompagnement et une évaluation soignée (30).

Commentaires : Il faut évaluer les mesures prises en vertu de la loi. Cela concerne particulièrement les projets soumis à une étude d'impact sur l'environnement. Il s'agit de vérifier que les pronostics faits dans le cadre du rapport d'impact sont réalistes (suivi environnemental) et que les mesures demandées par le service spécialisé et exigé par l'autorité compétente atteignent leur but (surveillance environnementale). L'autorité compétente ne devrait se contenter que dans les cas simples d'un contrôle courant au lieu d'exiger une évaluation (31).

Le contrôle de l'efficacité se base sur des évaluations scientifiques. Le contrôle de l'application de la loi fait également appel à des contrôles ou des enquêtes périodiques qui constituent évidemment la base pour l'évaluation (32).

Tâches de la Confédération et des cantons
(LPE, art. 38 - Surveillance et coordination)

[1]La Confédération surveille l'application de la présente loi.

[2]Elle coordonne les mesures d'exécution des cantons ainsi que celles de ses propres établissements et exploitations.

[3]Le Conseil fédéral fixe les méthodes d'examen, de mesure et de calcul.

De façon générale, l'exécution de la loi incombe aux cantons (art 36 LPE), cela va dans le sens de la Constitution fédérale qui prévoit que la procédure relève des cantons.

La Confédération est l'organe de surveillance (art 38 LPE) qui contrôle les prescriptions d'exécution prévues par les cantons (art.37 LPE). La Confédération a également des compétences exceptionnelles d'exécution pour les objets relevant de sa compétence (art. 41 LPE).

L'examen des questions environnementales est assuré par un service cantonal spécialisé qui est l'organe de surveillance compétent pour assurer l'exécution de la loi (art.42 LPE). Ce dernier article n'est pas très précis quant aux tâches confiées à ce service, mais il implique quand même le fait que ce dernier doit assurer une surveillance, notamment de l'exécution correcte d'un projet pour lequel il a rendu une décision.

La Confédération et les cantons ont la mission, chacun dans leur domaine de compétence, de contrôler l'efficacité des mesures (33).

La détermination des instances compétentes pour l'évaluation de l'efficacité des mesures doivent être précisées dans les lois d'application de la LPE. Pour les installations soumises à étude d'impact ce sont les autorités compétentes qui sont responsables de l'évaluation. Si de telles prescriptions font défaut, c'est le service spécialisé qui doit dans tous les cas se charger des tâches sectorielles. Même si des évaluations sont confiées à des tiers, la responsabilité reste auprès des cantons (34).

L'application concrète au niveau de l'exécution devrait être mieux réglée dans l'ordonnance relative à l'EIE (38).

Surveillance environnementale par des tiers
(LPE, art. 43 - Délégation des tâches d'exécution)

Les autorités exécutives **peuvent confier** à des collectivités de droit public ou a des particuliers l'accomplissement de diverses tâches d'exécution, notamment en matière de **contrôle et de surveillance**.

L'art 43 LPE prévoit que des compétences peuvent être déléguées à des collectivités ou à des particuliers pour exécuter des tâches de contrôle et de

surveillance. Cet article peut être une base pour prévoir que la surveillance environnementale de la réalisation effective d'un projet soit réalisée par un spécialiste environnemental "privé", nommé par l'autorité compétente et indépendant du maître d'oeuvre.

Obligation de procéder à des enquêtes
(LPE, art. 46, al. 1 - Obligation de renseigner)

[1]Chacun est tenu de **fournir aux autorités les renseignements nécessaires** à l'application de la présente loi et, s'il le faut, de **procéder à des enquêtes ou de les tolérer**.

Nouvelle teneur selon le ch. I de la LF du 21 décembre 1995

[2] Le Conseil fédéral ou les cantons peuvent **ordonner que des relevés soient établis** sur les pollutions atmosphériques, le bruit et les vibrations, sur les déchets et leur élimination, ainsi que sur la nature, la quantité et les propriétés des substances et des organismes, que ces relevés soient **conservés** et qu'ils soient **communiqués aux autorités** qui le demandent.

L'art 46 LPE prévoit l'obligation de renseigner. Il est donc possible de procéder à des enquêtes que chacun doit tolérer afin de permettre le contrôle de l'application de la loi. De même, des relevés sur l'état de l'environnement peuvent être ordonnés.

Financement de la surveillance et du suivi environnemental
(LPE, art. 48-Emoluments)

[1]Les autorisations, les **mesures de contrôle** et les prestations spéciales prévues par la présente loi donnent lieu à la perception d'émoluments.

[2]Sur le plan fédéral, le montant des émoluments est fixé par le Conseil fédéral, et, sur le plan cantonal, par l'autorité compétente selon le droit cantonal.

Le contrôle de l'efficacité doit être compris comme une tâche permanente (36).

Comme le contrôle de l'efficacité est une obligation, la Confédération et les cantons doivent mettre à disposition des ressources financières (37). Si des relevés sont directement liés à des installations individuelles, des projets ou des personnes, il est possible de récupérer les coûts de l'évaluation sous la forme de taxes (24).

La surveillance environnementale, exécutée par l'autorité compétente, les services spécialisés ou par des tiers, peut être directement financée par la perception d'émoluments. Cette pratique, également en vigueur en Californie, respecte le principe du pollueur-payeur et ne nécessite donc pas de financements supplémentaires.

Le suivi environnemental qui peut, dans bien des cas, être plus coûteux que la surveillance environnementale, peut être imposé directement comme une mesure de

protection de l'environnement (ou une mesure de compensation). Le suivi doit être défini de cas en cas pour chaque projet. Dans ce cas, le service spécialisé doit le demander expressément et l'autorité compétente doit en faire une condition d'octroi du permis de construire.

L'autorisation de construire d'une installation soumise à une EIE peut être liée à la condition que le propriétaire de l'installation effectue des relevés en continu de certaines émissions, remette les résultats aux autorités et qu'il prenne des mesures complémentaires en cas de dépassement de certaines valeurs limites (35).

Publication des résultats de la surveillance et du suivi
(LPE, art. 47, al. 2 - Information et obligation de garder le secret)

Après avoir consulté les personnes touchées, les autorités compétentes peuvent **publier les résultats des contrôles d'installations** et des **renseignements en vertu de l'article 46**, s'ils sont d'intérêt général. Sur demande, ces résultats seront communiqués, à moins que des intérêts prépondérants ne s'y opposent. Le secret de fabrication et d'affaires est dans tous les cas protégé.

L'art 47 LPE exige que les résultats des expertises servant à l'évaluation de la conformité du projet avec la protection de l'environnement soient communiqués et publiés. Cela implique le contrôle du et par le public.

L'art. 9 LPE au chiffre 8 prévoit que chacun peut consulter le RIE et les résultats de l'EIE (sauf si le secret a un intérêt prépondérant). Cet article peut signifier que l'on peut consulter les résultats des analyses, des études et des conclusions de l'étude d'impact, mais cela peut aussi signifier que l'on peut vérifier les résultats de l'EIE après réalisation du projet (à première vue ce ne devait pas être l'interprétation voulue par le législateur puisque la procédure d'étude d'impact semble s'arrêter lorsque la décision finale est entrée en force (voir OEIE). Cependant, on pourrait étendre l'interprétation dans ce sens.

A ce titre, les résultats de la surveillance et du suivi environnemental doivent être publiés.

5.2 QUAND FAUT-IL FAIRE UNE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ?

La surveillance environnementale vise deux objectifs :

1. Le contrôle effectif de la réalisation des mesures de protection de l'environnement prescrites.

2. Le contrôle de l'efficacité (ou du rendement) des mesures de protection de l'environnement.

Le contrôle effectif de la réalisation des mesures de protection de l'environnement dans le cadre d'un projet devrait être systématique et exhaustif (voir paragraphe précédent sur les exigences de la LPE et leur interprétation).

Le contrôle de l'efficacité des mesures de protection de l'environnement peut être défini de cas en cas.

La démarche globale, définie à la figure 12, passe par 4 étapes :

1. Rapport d'impact : Définition et faisabilité des mesures

   – durant cette phase il est nécessaire de vérifier la faisabilité des mesures intégrées et complémentaires.

   – les mesures doivent être décrites avec suffisamment de détail afin d'assurer que la surveillance environnementale puisse être efficace. Le tableau 3.3 fournit une aide à la description des mesures.

2. Procédure EIE : Adoption des mesures

   – les services spécialisés doivent contrôler la faisabilité des mesures proposées (voir tableau 5.1).

   – les services spécialisés doivent se déterminer sur la nécessité sur le contrôle d'efficacité des mesures proposées.

3. Phase de construction : Contrôle de réalisation des mesures

   – L'autorité compétente doit effectuer le contrôle de réalisation des mesures (voir tableau 5.2).

4. Phase d'exploitation : Contrôle de l'efficacité des mesures

   – Les services spécialisés doivent effectuer le contrôle de l'efficacité des mesures.

   – Des mesures correctrices doivent être réalisées si l'efficacité des mesures réalisées s'avère insuffisante.

Figure 12 : Surveillance environnementale des mesures d'atténuation des impacts

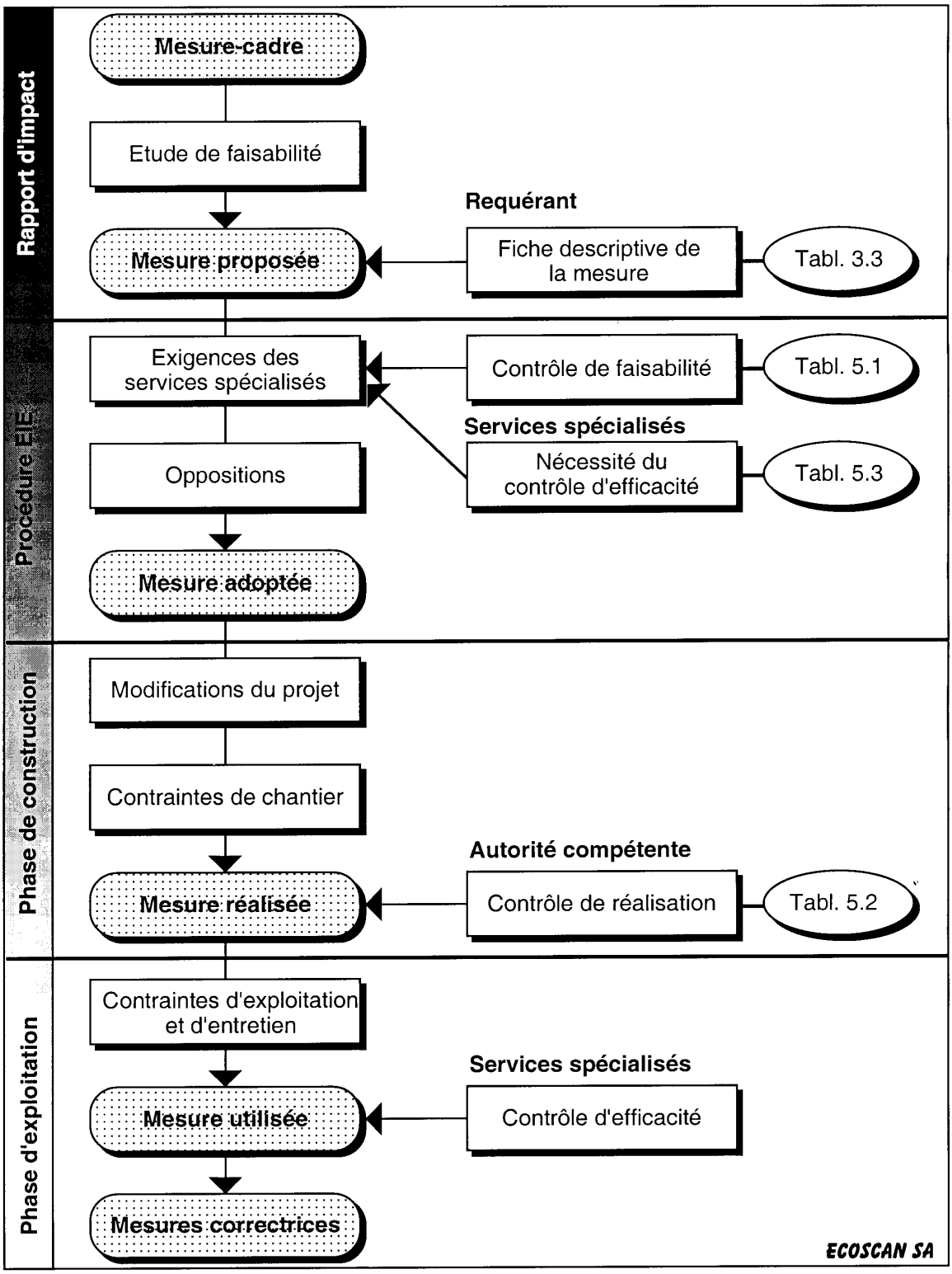


Figure 12 : Surveillance environnementale des mesures d'atténuation des impacts

5.2.1 Contrôle de la réalisation des mesures de protection de l'environnement

Contrôle de faisabilité des mesures

Le tableau 5.1 présente un contrôle-type de la faisabilité des mesures de protection de l'environnement. Dans le cas idéal, chaque mesure proposée doit être :

– faisable techniquement;

– faisable juridiquement;

– positive pour la protection de l'environnement;

– exploitée et entretenue de manière rationelle;

– faisable sur le plan financier.

Auto-surveillance par le requérant

L'autorité compétente devrait demander systématiquement un rapport sur la mise en place des mesures durant la phase de construction et durant la phase d'exploitation. Si le chantier dure longtemps (plusieurs années), des rapports périodiques peuvent être demandés. Sur cette base, l'autorité compétente peut décider d'effectuer des inspections et des contrôles.

Inspection et contrôle par l'autorité compétente

L'inspection et le contrôle de la mise en place des mesures restent de la compétence de l'autorité compétente. Elle devrait transmettre les rapports élaborés par le requérant aux services spécialisés et coordonner les inspections avec les différents services spécialisés.

Le contrôle de la réalisation des mesures peut être fait à l'aide de la liste de contrôle du tableau 5.2.

		Oui	Non
1.	**Faisabilité technique :**		
1.1	Est-ce que le principe de la mesure est éprouvé ?	❑	❑
1.2	Est-ce que la mesure peut être construite dans un délai raisonnable, avant que les impacts ne se produisent ?	❑	❑
1.3	Est-ce que la mesure évite des conflits avec les contraintes techniques du projet ?	❑	❑
1.4	Est-ce que la mesure évite des conflits avec d'autres projets prévus ?	❑	❑
1.5	Est-ce que le requérant est propriétaire du terrain nécessaire à la mise en place de la mesure de protection ?	❑	❑
2.	**Juridique :**		
2.1	Est-ce qu'il existe une base légale pour la mesure ?	❑	❑
2.2	Est-ce que la mesure évite des conflits avec les voisins ?	❑	❑
3.	**Environnement :**		
3.1	Est-ce que la mesure limite les effets secondaires sur l'environnement ?	❑	❑
3.2	Est-ce que la mesure de protection est suffisamment efficace pour réduire l'impact du projet ?	❑	❑
3.3	Est-ce que les effets de la mesure de protection sont durables ?	❑	❑
3.4	Est-ce qu'il est possible de prendre des mesures correctrices si la mesure de protection prévue n'obtient pas l'effet escompté ?	❑	❑
3.5	Est-ce que la mesure peut être améliorée dans le futur ?	❑	❑
4.	**Fonctionnement et maintenance :**		
4.1	Est-ce que la mesure est compatible avec l'exploitation future de l'installation ?	❑	❑
4.2	Est-ce que la mesure de protection peut fonctionner sans une surveillance permanente ?	❑	❑
4.3	Est-ce que la mesure de protection peut fonctionner sans un entretien constant ?	❑	❑
5.	**Finances :**		
5.1	Est-ce que les investissements nécessaires sont raisonnables ?	❑	❑
5.2	Est-ce que les coûts de maintenance et d'entretien sont raisonnables ?	❑	❑
5.3	Est-ce que le financement de la mesure est assuré ?	❑	❑

Tableau 5.1 : Contrôle de la faisabilité des mesures de protection de l'environnement

Liste de contrôle pour la surveillance environnementale

Références du projet :

No (courant) du projet :		No interne service :	
Nom du projet :			
Nom et adresse du requérant :			
Nom et adresse du bureau d'étude RIE :			
Commune / canton :			
Autorité compétente :			
Responsable de la surveillance du projet :			
Code (s/annexe OEIE) :		Objet (s/annexe OEIE) :	
Date décision finale :		Date approbation :	

Contrôle de réalisation des mesures de protection de l'environnement prescrites :

No	Titre de la mesure et condition d'approbation	Type mes.	Service responsable	Référence mesure	Mesure réalisée	Remarques
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
…						

Tableau 5.2 : Liste de contrôle de la réalisation effective des mesures de protection de l'environnement prescrites par l'autorité compétente (surveillance environnementale)

Tableau 5.2 : Explications de termes utilisées dans la liste de contrôle pour la surveillance environnementale

Références du projet : les indications principales proviennent de la banque de données EIE du GREISOT.

Responsable de la surveillance environnementale : cette personne, travaillant pour l'autorité compétente, est responsable de toute la surveillance environnementale, sa coordination et son contrôle. Cette personne maintient à jour la liste de contrôle.

No mesure : Toutes les mesures devraient être numérotées, depuis le rapport d'impact jusqu'à la décision finale et l'approbation du projet afin de faciliter le contrôle.

Titre de la mesure et condition d'approbation : Suite à des oppositions, certaines mesures contestées peuvent avoir été modifiées en partie. Une telle modification devrait être indiquée.

Type de mesure :

Catégories (voir tableau 3.1, p. 33) :

I. Mesures de protection de l'environnement
II. Mesures de compensation
III. Mesures d'accompagnement
IV. Mesures d'aménagement

Typologie (voir ch. 3.2 Typologie des mesures) :

1. Mesures constructives
2. Mesures organisationnelles
3. Mesures de sécurité

Service responsable : Il se peut que le service responsable du contrôle de réalisation d'une mesure soit différent de l'autorité compétente. Il faut, pour chaque mesure, indiquer le service responsable.

Référence de la mesure : Le rapport d'impact sur l'environnement, la description du projet et les plans du projet mis à l'enquête décrivent les mesures de protection de l'environnement prévues. Il faut donner la référence des documents et des plans, ainsi que leur date.

Mesure réalisée : Il faut indiquer la date de contrôle sur place de la réalisation de la mesure de protection de l'environnement. La personne responsable de la surveillance environnementale met également son visa.

Remarques : Si un contrôle a été fait et que la mesure n'est pas encore réalisée, il faut l'indiquer, ainsi que les dates prévues de réalisation complète.

5.2.2 Contrôle de l'efficacité des mesures prises

La priorité doit être donnée à des mesures de protection qui ont déjà été réalisées dans le cadre d'autres projets et qui sont efficaces.

Les autres types de mesures (voir tableau 5.3 ci-dessous) ne peuvent être acceptées que si :

– un contrôle de l'efficacité des mesures sera effectué,

– des mesures correctives existent et peuvent être réalisées si la mesure prévue ne réduit pas les impacts à un niveau acceptable.

Les mesures conceptuelles et expérimentales ne peuvent pas être acceptées comme des mesures permettant de réduire les impacts.

	Type de mesure d'atténuation	Nécessité d'un contrôle de l'efficacité des mesures
1.	**Mesure éprouvée** : la mesure est souvent utilisée en Suisse et son efficacité a été démontrée par des études scientifiques et techniques.	Un contrôle n'est en général pas nécessaire.
2.	**Mesure reconnue** : la mesure est souvent utilisée en Suisse. Elle fait partie des pratiques courantes dans le domaine. Elle ne pose pas de problèmes particuliers de réalisation.	
3.	**Mesure transversale** : la mesure est couramment utilisée dans un autre domaine, son principe est connu, mais elle est proposée en-dehors de son cadre de référence normal, pour une nouvelle application.	Un contrôle de l'efficacité de la mesure est nécessaire.
4.	**Mesure nouvelle** : la mesure n'a que très rarement ou jamais été appliquée en Suisse, mais elle est utilisée à l'étranger.	
5.	**Mesure expérimentale** : la mesure fonctionne en laboratoire, mais n'a pas encore été testée en grandeur nature sur le terrain.	Ces mesures ne peuvent être prises en compte au niveau de la réduction des impacts.
6.	**Mesure conceptuelle** : la mesure n'a encore jamais été réalisée. Il s'agit d'une idée qui pourrait fonctionner.	

Tableau 5.3 : Classement des mesures de réduction des impacts selon leur degré d'innovation

5.3 QUAND FAUT-IL FAIRE UN SUIVI ENVIRONNEMENTAL?

Il n'y a pas de critères simples ou de règles établis pour demander un suivi environnemental.

Les critères-clés pour déterminer la nécessité d'un suivi environnemental sont :

– le **degré de nouveauté d'un projet**. Si le type de technologie ou de projet n'a jamais été réalisé, il faut faire un suivi environnemental afin de clarifier les impacts réels de ce type de projets.

– les **projets répétitifs**. Un suivi environnemental d'un type de projet qui est très souvent réalisé en Suisse sera très utile à tous les projets. Toutefois, dans ce cas, le financement ne peut pas être uniquement imputé à l'auteur du projet.

– la **sensibilité de l'environnement** touchée directement ou indirectement par le projet. Si le projet peut potentiellement menacer un environnement particulièrement sensible, un suivi devrait être imposé.

– l'étendue de **l'incertitude** dans l'analyse et **la prévisions des impacts** (voir figure 8);

– la **complexité des prévisions** des impacts sur l'environnement;

– la durée entre le moment où le rapport d'impact a été réalisé et le début de la phase de réalisation du projet.

Un suivi n'a de sens que dans le cadre d'une procédure globale où les résultats du suivi conduisent à des actions à entreprendre. Le suivi lui-même peut également être modifié suivant les résultats des premières évaluations. La figure 13 présente les différents cas possibles.

Figure 13 : Relation entre les résultats d'un suivi environnemental et les actions à entreprendre

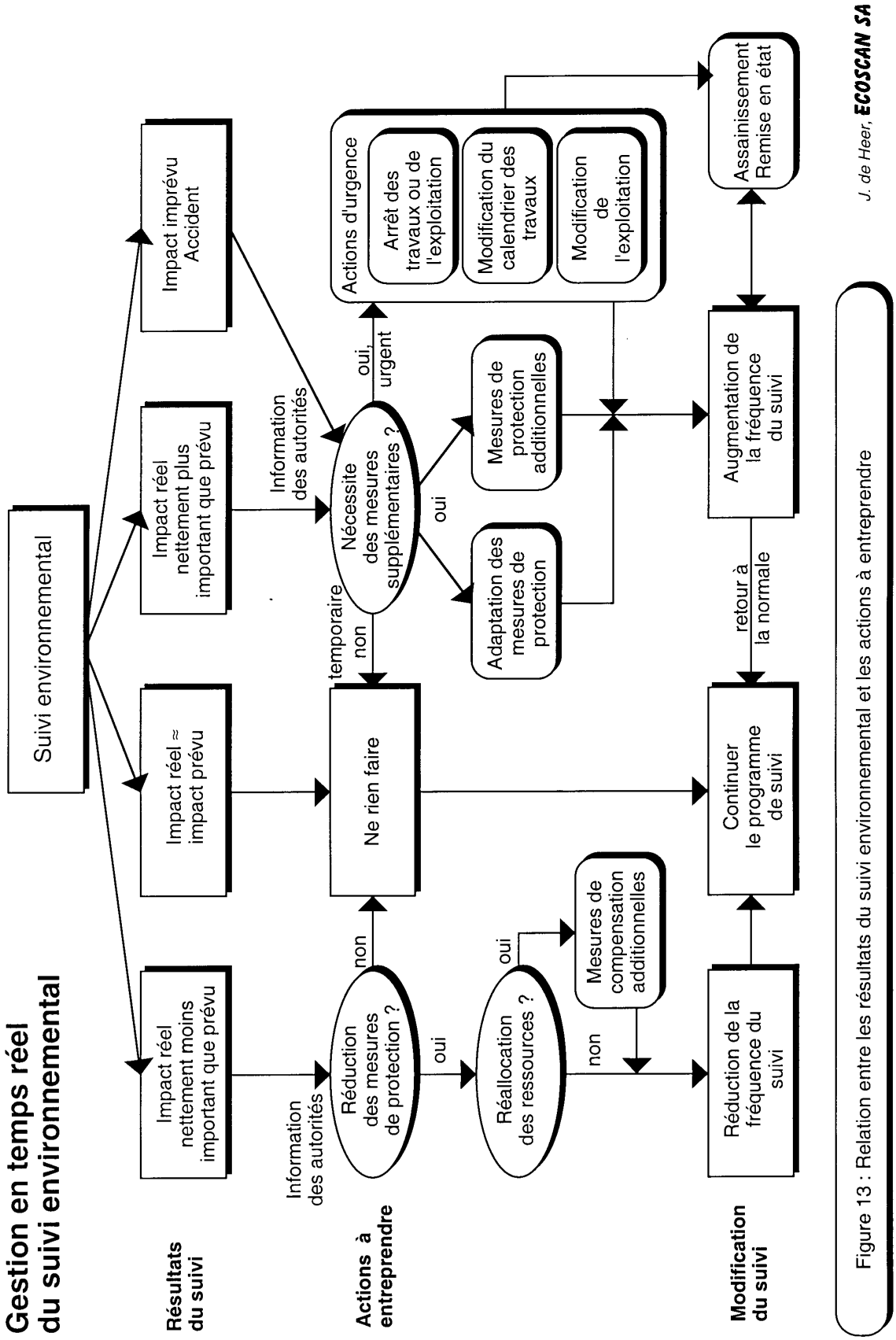


Figure 13 : Relation entre les résultats du suivi environnemental et les actions à entreprendre

5.4 INTEGRATION DE LA SURVEILLANCE ET DU SUIVI DANS LA PROCEDURE DE L'EIE

Les différentes actions pour intégrer la surveillance et le suivi dans la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement sont présentées à la figure 14.

Directives EIE :

A1 Les services spécialisés doivent intégrer les directives sur la surveillance et le suivi environnemental dans le manuel EIE.

Cahier des charges de l'enquête préliminaire :

A2 La nécessité ou non d'une surveillance environnementale et d'un suivi environnemental devrait déjà être mentionné dans l'enquête préliminaire et le cahier des charges.

Etudes détaillées :

A3 Etude de faisabilité des mesures d'atténuation des impacts

Rapport d'impact sur l'environnement :

A4 Le rapport d'impact doit contenir une première définition d'un programme de suivi environnemental.

A4 Le rapport d'impact définit les points principaux qui doivent être étudiés.

Programme de suivi :

Le programme de suivi environnemental précise comment l'évaluation doit être réalisée.

Le contenu comprend :

- quels aspects doivent être étudiés;
- de quelle manière et quand l'étude doit se faire;
- quelles données doivent être fournies par l'évaluation;
- ce qui sera fait des données de l'évaluation;
- qui fera l'étude d'évaluation et qui financera l'étude.

Décision de l'autorité compétente :

A5 Contenu minimal : préciser de quelle manière et quand le suivi doit être entrepris

A5 De préférence rendre la décision dépendante du programme de suivi

Figure 14 : Intégration de la surveillance

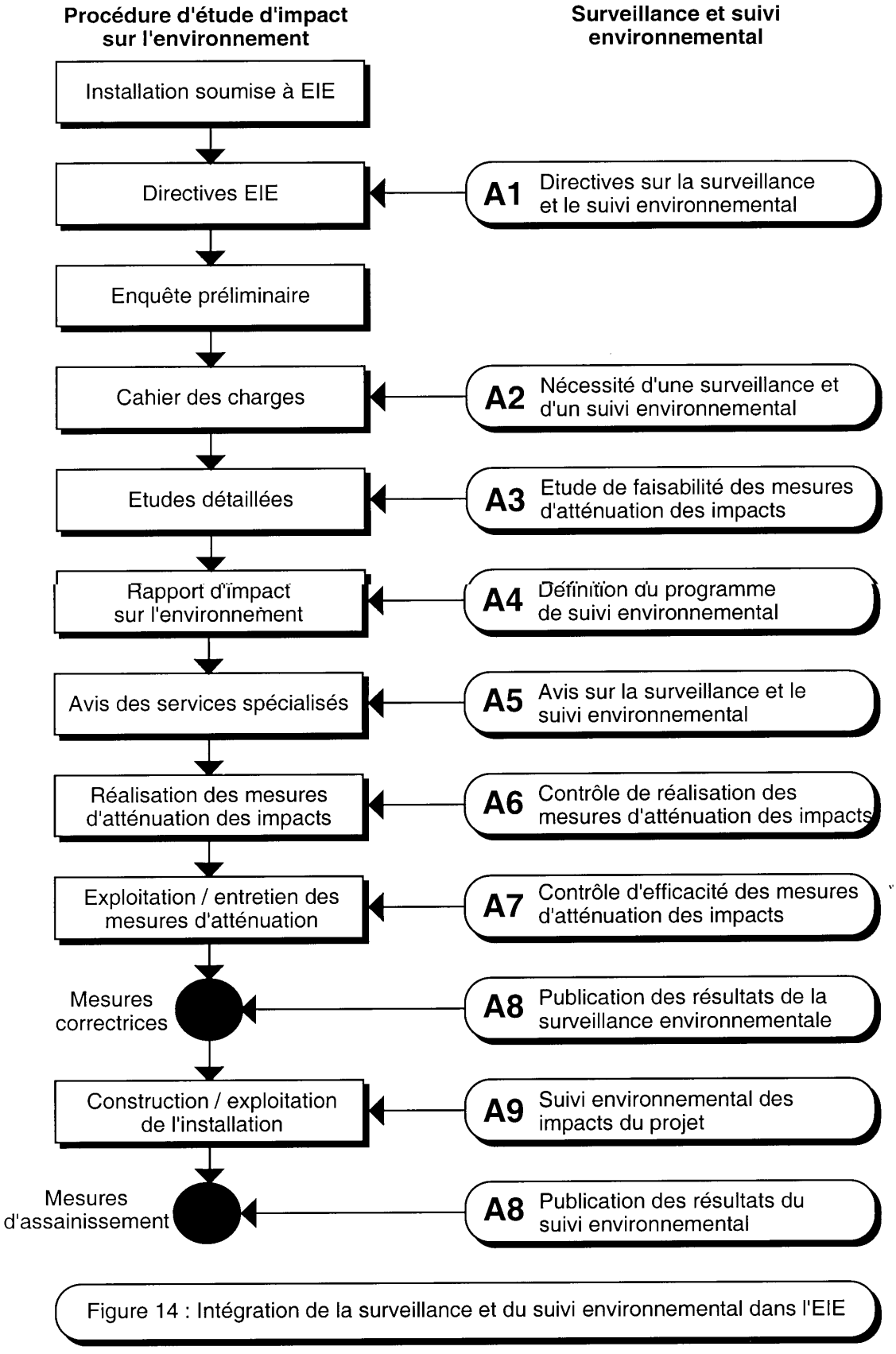


Figure 14 : Intégration de la surveillance et du suivi environnemental dans l'EIE

Surveillance environnementale :

A6 Contrôle de réalisation des mesures d'atténuation des impacts

A7 Contrôle d'efficacité des mesures d'atténuation des impacts

A8 Publication du rapport de surveillance environnementale

Suivi environnemental :

A9 Durant cette phase les données nécessaires à l'évaluation seront rassemblées;

Si nécessaire, la situation initiale sera définie;

A9 La préparation de la recherche sera faite suffisamment tôt;

Si les circonstances changent, il doit être possible d'adapter le programme de suivi.

Rapport du suivi :

A8 les données collectées doivent être intégrées dans un rapport d'évaluation. Ce rapport contiendra :

- la réalisation du programme de recherche;
- les données collectées;
- l'analyse des données;
- les étapes suivantes du programme de suivi.

A8 le rapport est envoyé à l'autorité compétente et aux services spécialisés et est mis en consultation

A8 des mesures complémentaires de protection de l'environnement sont prises si nécessaire.

Mesures correctrices :

Les art. 54 et ss LPE impliquent clairement que la procédure de surveillance et de suivi est cantonale (sauf exception prévue à l'art. 41 LPE). Cela renvoie donc aux procédures d'exécution forcée des cantons pour assurer la mise en place effective de ce qui a été décidé dans une décision finale d'étude d'impact.

Le suivi et le contrôle sont clairement prévus dans la LPE. Ce qui suit lorsque l'on a constaté l'inexécution, la mauvaise exécution ou la non-efficacité d'une mesure relève ensuite de la mise en place de la procédure, qui de par la Constitution, est de la compétence des cantons.

En fait, le "suivi du suivi" implique de nouvelles décisions administratives et une procédure plus lourde pour faire exécuter la première décision. Par ailleurs, celui qui contrevient à la loi est passible de mesures pénales (amendes ou prison) (compétence de la Confédération), mais ce ne sont pas ces mesures qui font exécuter correctement le projet.

L'art. 44 LPE prévoit le contrôle de l'efficacité des mesures prises sur la base de la loi. Cet article est la base pour assurer le suivi de la réalisation effective des

mesures et également leur efficacité. C'est nouveau, mais cependant, il n'est rien prévu pour la suite. En effet, si l'on constate que les mesures ne sont pas exécutées ou pas correctement exécutées, il reste à faire usage des mesures d'exécution forcée (procédure cantonale qui implique une véritable volonté politique...). Mais, le cas se complique si l'on constate que le but fixé n'est pas atteint par la mesure qui a été exécutée. En effet, il paraît difficile de contraindre le promoteur du projet à changer de mesure parce que celle qui avait été prévue dans le RIE est en réalité inefficace, surtout lorsque la mesure préconisée a bien été réalisée. La question de la mise en pratique concrète de cet article se pose.

6. RECOMMANDATIONS

Les recommandations de cette étude peuvent se regrouper en trois points principaux, selon leur degré d'urgence et de mise en œuvre :

A. A très court terme, application plus systématique de la surveillance et du suivi environnemental dans le cadre de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), de l'ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE) et de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN).

B. A court terme, promotion d'une démarche d'assurance-qualité sur les chantiers. Cette démarche est en principe volontaire, mais peut être exigée comme mesure de protection de l'environnement dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

C. A moyen terme, adaptation de la LPE et intégration des modalités d'application du suivi et de la surveillance environnementale dans l'OEIE. Cette adaptation vise uniquement à rendre la LPE et l'OEIE plus explicite dans ce domaine et à s'assurer d'une meilleure mise en œuvre.

6.1 APPLICATION DU SUIVI ET DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DANS LE CADRE DE LA LPE ACTUELLE

Le chapitre 6 montre clairement que la surveillance et le suivi environnemental ont été prévus dans la loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 avec les articles 6, 38, 43, 44, 46, 47 et 48 (voir également "Kommentar zum Umweltschutz – U. Brunner – sept. 1987).

L'application de ces articles de la loi devrait se faire de manière plus systématique dans le cadre des études d'impact sur l'environnement. Cette tâche incombe principalement aux autorités compétentes et dans une moindre mesure aux services spécialisés.

Actions à entreprendre :

A1 Elaborer des directives en matière de surveillance et de suivi environnemental ou le cas échéant, intégrer ces notions dans les directives existantes.

A2 Enquête préliminaire et cahier des charges : demander systématiquement aux bureaux chargés de rédiger ces rapports de définir la nécessité d'une surveillance et d'un suivi environnemental, et le cas échéant, de définir les paramètres à mesurer.

A3 Etudes détaillées lors de l'élaboration du rapport d'impact : Etude de faisabilité des mesures de protection de l'environnement

A4 Rapport d'impact sur l'environnement : proposer la surveillance et le suivi environnemental comme une mesure de protection de l'environnement.

A5 Autorités compétentes : organiser un échange de vue avec certaines autorités compétentes afin de définir une politique commune en matière de surveillance et de suivi pour certaines catégories de projets très spécifiques.

6.2 MISE EN PLACE D'UNE DEMARCHE D'ASSURANCE-QUALITE SUR LES CHANTIERS

Dans le secteur de la construction, de plus en plus d'entreprises ont adopté une démarche d'assurance-qualité basé sur les normes ISO 9'000. De plus, on constate que ces mêmes entreprises souhaitent introduire une telle démarche au niveau de la protection de l'environnement selon les normes ISO 14'000. La surveillance et le suivi environnemental sur les chantiers doivent faire partie d'une telle démarche d'assurance-qualité. La figure de la page suivante, basée sur l'expérience californienne et adaptée à la procédure suisse de l'EIE, peut servir de modèle à une telle démarche.

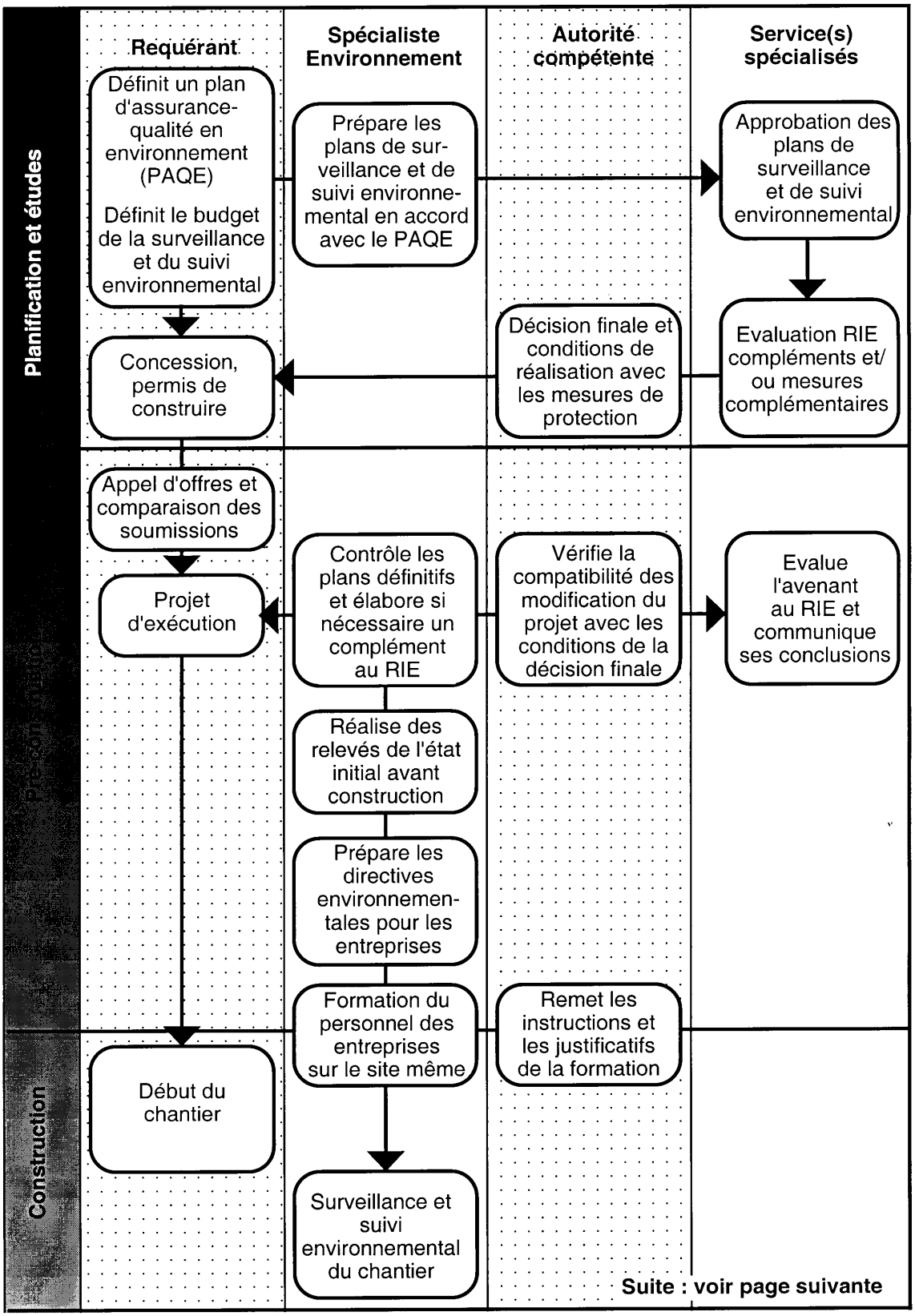
Actions à entreprendre :

B1 Il faut d'abord sensibiliser les maîtres d'ouvrages et les bureaux spécialisés à la problématique de la surveillance et du suivi environnemental.

B2 Sélectionner plusieurs projets dans des zones très sensibles et appliquer une méthodologie de surveillance et de suivi dans le cadre d'une politique d'assurance qualité en environnement.

B3 Entreprendre des actions de promotion de cette démarche d'assurance-qualité sur les chantiers.

Figure 15 : Démarche d'assurance-qualité



Suite figure 15

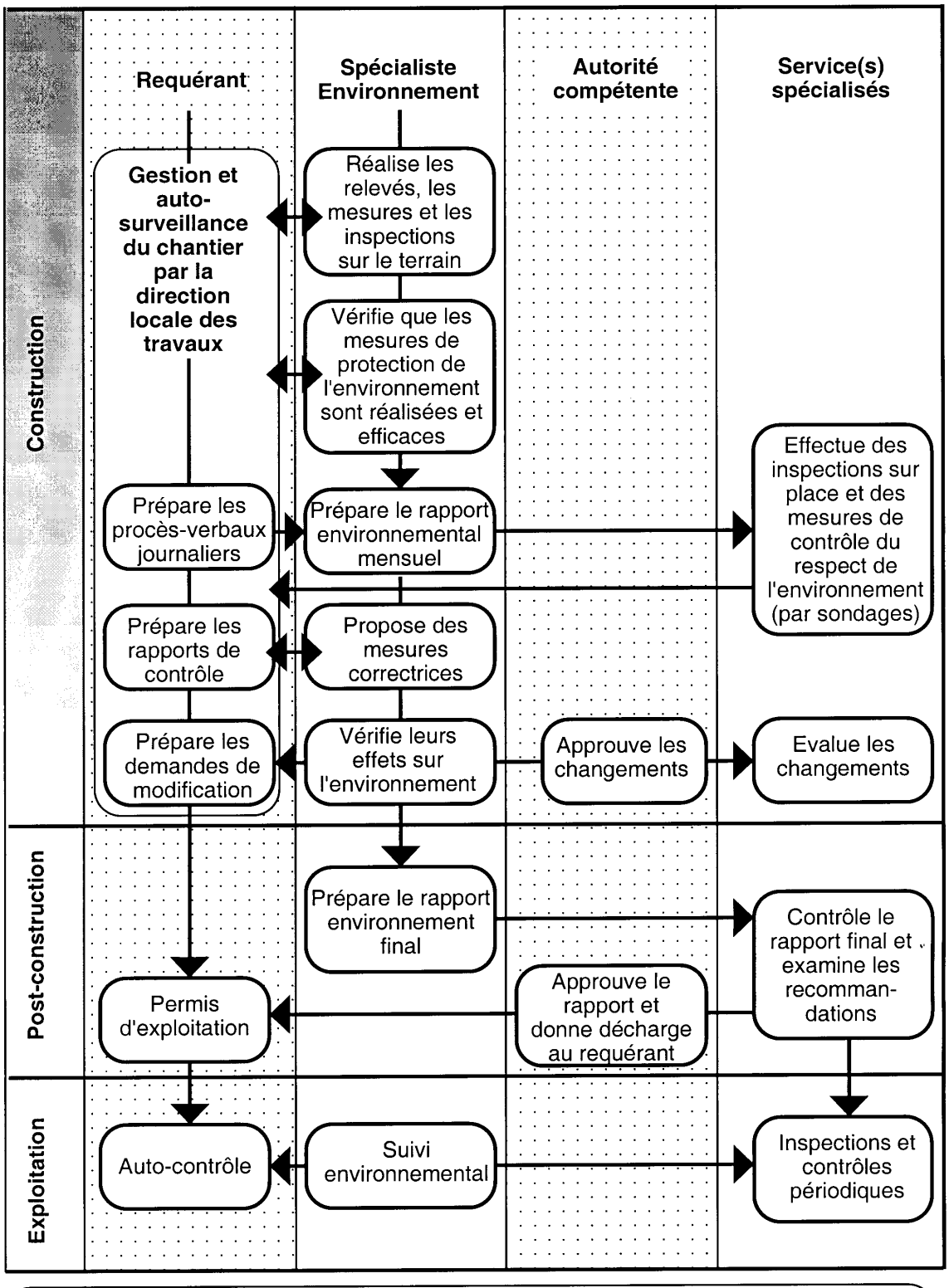


Figure 15 : Démarche d'assurance-qualité pour la phase de construction (auto-surveillance)

ECOSCAN SA

6.3 ADAPTATION DE LA LEGISLATION FEDERALE ET CANTONALE

A moyen terme, il sera nécessaire d'adapter la législation fédérale et cantonale afin de mieux tenir compte de la surveillance et du suivi environnemental.

Actuellement, au niveau fédéral, la loi fédéral sur la protection de l'environnement permet une application sans problème de la surveillance et du suivi environnemental. La démarche pourrait simplement être rendue plus explicite en intégrant à l'article 9, alinéa 2 l'obligation de faire une surveillance et un suivi environnemental.

Les adaptation au niveau de l'OEIE sont plus importantes, parce qu'il s'agit de mieux définir les modalités d'application de la surveillance et du suivi environnemental.

En l'absence d'une réglementation cantonale, la responsabilité du suivi incombe aux services spécialisés.

Actions à entreprendre :

C1 Adapter la LPE, art. 9, alinéa 2 pour inclure explicitement la surveillance et le suivi environnemental.

C2 Adapter l'OEIE afin de définir les modalités d'application de la surveillance et le suivi environnemental.

C3 Au niveau cantonal, il s'agit de modifier les lois d'application afin de préciser les modalités de la surveillance et du suivi environnemental, de régler les questions de procédure et de définir les émoluments pour les prestations de l'Etat (autorités compétentes, services spécialisés). Cette action est indépendante des deux premières et peut être entreprise immédiatement.

7. BIBILIOGRAPHIE

7.1 GÉNÉRAL

Au, E.W.K., (1995), EIA follow-up monitoring and management.

Commission économique pour l'Europe (1991), L'analyse des projets a posteriori dans les études d'impact sur l'environnement, Nations Unies, ECE/ENVWA/11, New York.

Davies, M. and B. Sadler., (1990), Post-project analysis and the improvement monitoring and audit, prepared for the Environmental Assessment Division, Conservation and Protection, Environment Canada, Report EPS 6/FA/1, 36pp.

Erickson, Paul A. (1994), A practical guide to Environmental Impact Assessment, Academic Press.

Everitt, R.R., (1992), Environmental effects monitoring manual, prepared by ESSA Ltd. Vancouver, 83 pp.

Generic environmental monitoring and audit manual, (1996), Hong Kong government, Environmental Protection Dept. 34pp.

James, David. (1994), The application of Economic Techniques in Environmental Impact Assessment, Kluwer Academic Publishers.

McCallum, D.R., (1978), Follow-up to environmental impact assessment: learning from the Canadian government experience, Environmental monitoring and assessment, v.8, no.3, p.199-215.
Et
McCallum , (1986) Follow-up to environmental impact assessment : learning from the Canadian government experience.

Nicole, Yves. (1992), L'étude d'impact dans le système fédéraliste suisse: étude de droit fédéral et de droit vaudois, Collection Juridique Romande, Etudes et pratiques, Payot, Lausanne.

Sanvicens, G.D.E., (1996), Environmental monitoring and audit of the airport cor programme project in Hong Kong, Environmental Protection Dept., Hong Kong Government.

Tomlinson, P. and S.F. Atkinson (1987), Environmental audits: proposed terminology, Environmental monitoring and assessment, v.8, no.3, p.187-198.

Wathern, Peter (editor) (1988)., Environmental Assessment: Theory and Practice, Routledge.

Wood, Christopher. (1995), Environmental Impact Assessment, a comparative review, Longman Scientific and Technical.

Informations concernant l'Ordonnance sur la protection contre le bruit, No.4, OFEFP, 1991.

7.2 CALIFORNIE

CEQA: California Environmental Quality Act, Pub. Res. Code ©21 000 et seq., U.S.A.

Governor's Office of Planning and Research, Tracking CEQA Mitigation Measures, Third Edition, March 1996, U.S.A.

State of California, Department of Transportation, Transportation Planning, Caltrans Environmental Handbook, Section 1-2.8., U.S.A.

South Coast Air Quality Management District, CEQA Air Quality Handbook, April 1993 (revised November 1993), U.S.A.

County of Santa Barbara, Resource Management Department, Permit Compliance Procedure prepared by Elise Dale, January 1993, U.S.A.

Johnston, R.A. et McCartney, S.W. (1991).
Local Government Implementation of Mitigation Requirements under CEQA. dans Environemental Impact Assessment Review 40, Vol.11(1), Elsevier, pp.53-67.

7.3 CANADA

Gouvernement du Canada, Loi Canadienne sur l'Evaluation Environnementale entrée en vigueur le 19 janvier 1995.

Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale (1994), Guide des Autorités Responsables, Ministère des Approvisionnements et des Services Canada.

Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale (1994), Guide de Référence: Evaluer les Effets environnementaux cumulatifs. Ministère des Approvisionnements et des Services Canada.

Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale. (1996)
Evaluation Environnementale au Canada: Réalisations, Défis et Orientations
Rapport en appui à l'Etude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale, Minister des Approvisionnements et Services Canada, Juin 1996, 14p.(28p. combiné anglais).

Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale et IAIA. (1996)
International Study of the Effectiveness of Environemental Assessment, final report.
Environemental Assessment in a changing world: evaluating practice to improve performance
Préparé par Barry Sadler, Minister des Approvisionnements et Services Canada, 248p.

Agence Canadienne d'Evaluation Environnementale et IAIA. (1996).,

IAIA, L'évaluation environnementale dans un monde en évolution: évaluer la pratique pour améliorer le rendement, Sommaire exécutif du rapport final, Préparé par Barry Sadler, juin 1996.

CEARC (1986), Canadian Environmental Assessment Research Council, Learning from Experience: A State-of-the-Art Review and Evaluation of Environemental Impact Assessment Audit, prepared by Munro, Bryant and Matte-Baker.

CEARC (1987), (Canadian Environmental Assessment Research Council), A Framework for Effective Monitoring (Cadre Analytique pour une surveillance efficace), prepared by Krawetz, MacDonald, Nichols.

CEARC / CCREE (1988), (Conseil canadien de la recherche sur l'évaluation environnementale), L'atténuation des Impacts et la compensation dans le processus d'évaluation environnementale: éléments de recherche.

Ministère Fédéral de l'Environnement du Canada, Post-project Analysis and the Improvement of Guidelines for Environmental Monitoring and Audit, Environmental Protection Series, Rapport EPS 6/FA/1, Août 1990.

Duinker, Peter (1985), Effects Monitoring in Environmental Impact Assessment in: New directions in environmental impact assessment in Canada see #1, p.117-143.- definitions, place of effects monitoring in eia, past performance, scientific issues, institutional and procedural issues, current programs.

Everitt, Robert R., Environmental Effects Monitoring Manual, A Manuscript Report Prepared for the Canadian Environmental Assessment Research Council, March 1991.

Sadar, Husain et Stolte, William (1996)
An Overview of the Canadian Experience in Environmental Impact Assessment (EIA)
Impact Assessment Vol.14 no.2, IAIA (International Association for Impact Assessment), 20-23 Juin 1996, Portugal, pp.215-228.

Fat Sheets : Evaluation environnementales et plans de gestion de l'environnement, Environnement Canada – Région de l'Atlantique, 17 mars 1996.

7.4 QUEBEC

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction Générale du Développement Durable, Loi sur la Qualité de l'Environnement (extraits) et règlements relatifs aux évaluations environnementales, Juillet 1996.

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec,
Direction Générale du Développement Durable, Guide de réalisation d'un étude d'impact sur l'environnement, Décembre 1996.

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction Générale du Développement Durable, L'évaluation environnementale: Procédure applicable au Québec méridional, Juillet 1995 (mise à jour mars 1996).

IAIA, Ministère de l'Environnement et de la Faune: Gouvernement du Québec, Association Québecoise pour l'Evaluation d'Impacts, Hydro-Québec et Gouvernement du Canada,
Résumé des Communications de la Conférence IAIA 1994 tenue du 14-18 juin 1994, Hôtel Radisson-Gouverneurs, Québec, Canada. 135p.

7.5 HYDRO-QUEBEC

Hydro Québec, (1996).
Directive corporative numéro CEN-96-48-00: Surveillance environnementale des activités et des équipements assujettis à une étude d'impact ou à une évaluation environnementale interne., Référence: M.Robert Denis, Vice-Présidence Environnement et Collectivités.

Hydro Québec, (1996).
Directive corporative: Suivi environnementale des activités et des équipements assujettis à une étude d'impact ou à une évaluation environnementale interne., Référence: M.Robert Denis, Vice-Présidence Environnement et Collectivités.

Hydro-Québec, Vice-Présidence Environnement, Code de l'Environnement, Montréal, Mai 1991.

Denis, Robert (1996).
Environmental Follow-up, Monitoring and Surveillance: an Overview of two Corporate Guidelines at Hydro-Québec. dans Proceedings of the 16th Annual Meeting of IAIA (International Association for Impact Assessment), 20-23 Juin 1996, Portugal, Vol.1, pp. 337-341.

Hydro-Québec, Rapport de performance environnementale 1995.

Hydro-Québec (1993), Vice-présidence Environnement, Grands enseignements du suivi environnemental de la ligne à courant continu à 450 kV Radisson-Nicolet-des Cantons, Direction Recherche et Encadrements.

Hydro-Québec (1993), Vice-présidence Environnement, Résumé Suivi environnemental Ligne Radisson-Nicolet-des Cantons.

Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Suivi des impacts sur le paysage de la 12e ligne du réseau de transport et de son rattachement au poste Jacques-Cartier, Tome I, Rapport final, Entraco, Montréal, Mars 1995.

Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Suivi des impacts sur le paysage de la 12e ligne du réseau de transport et de son rattachement au poste Jacques-Cartier, Tome II, Dossier Technique, Entraco, Montréal, Mars 1995.

Berkes, F. (1988)., *Intrinsic Difficulty of Predicting Impacts: Lessons from James Bay Hydro Project.* dans Environemental Impact Assessment Review 8, Elsevier, pp.201-220.

7.6 FRANCE

Code Permanent Environnement et Nuisances, Loi no. 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature.

Code Permanent Environnement et Nuisances, Circulaire no.93-73 du 27 septembre 1993 .

Code Permanent Environnement et Nuisances, Circulaire no.92-71 du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures.

DRIRE Rhône-Alpes, Arrêté Cadre Rhône-Alpes d'avril 1995, pp.5-14.

Pour une politique soutenable des transports, Rapport au Ministre de l'environnement, Cellule de prospective et stratégie : Dominique Dron et Michel Cohen de Lara, La documentation française, pp.98-99.

Ministère de l'Environnement, Direction de la nature et du paysage, Recueil des principaux textes relatifs à l'élaboration et l'instruction des projets routiers, Tome 1, "Loi du 30 décembre 1982 : Loi d'orientation des transports intérieurs", Décembre 1994.

Ministère de l'environnement, Enquête publique: législation et décrets, Direction de la nature et du paysage, Avril 1996.

Ministère de l'environnement, *Aménagement du territoire et enjeux environnementaux*: contribution à l'élaboration du schéma national d'aménagement et de développement du territoire, Direction de la Nature et des Paysages, janvier 1996.

Ministère de l'environnement, La concertation en amont des projets d'aménagements, Actes de colloque, Direction de la Nature et des Paysages, 25 avril 1995.

Ministère de l'environnement (1985), Impact sur l'environnement: Les mesures compensatoires, délégation à la Qualité de la Vie.

Ministère de l'environnement et du Cadre de Vie, Secrétariat général du haut comité de l'environnement: service des affaires scientifiques , *Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement*: essai méthodologique sur les études d'impact, Comité Espace et cadre de vie, Collection Recherche Environnement no.10, septembre 1977.

Ministère de l'environnement (DNP, SDAP), Etudes d'impact: bilan de la pratique des mesures compensatoires, rapport d'étude, Direction de la Nature et du Paysage, septembre 1993.

Ministère de l'environnement- Direction de la Nature et du Paysage et SETRA (1994), La gestion extensive des dépendances vertes routières.

DRIRE Rhône-Alpes, Installations classées pour la protection de l'environnement, Guide pour l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie.

DRIRE Rhône-Alpes (1995), Le traitement des déchets industriels, les sites et les sols pollués en Rhône-Alpes, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie.

DRIRE Rhône-Alpes (1995), La prévention des risques industriels en Rhône-Alpes, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie.

DRIRE Rhône-Alpes, (1995) La prévention de la pollution atmosphérique en Rhône-Alpes, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie.

DRIRE Rhône-Alpes (1995), Le traitement de l'eau d'origine industrielle en Rhône-Alpes, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie.

DRIRE Rhône-Alpes, La procédure d'autorisation.

DRIRE Rhône-Alpes, L'état de l'environnement industriel en Rhône-Alpes : la directive seveso p.38, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Industrie, novembre 1995.

Ministère de l'environnement, Direction de la prévention des pollutions et des risques, Liste de questions à se poser pour l'évaluation des études d'impact et des études de dangers, Installations Classées pour la protection de l'environnement, Service de l'environnement industriel, Octobre 1992.

Ministère de l'environnement, Arrêté du 1er mars 1993 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'Arrêté du 25 avril 1995, Direction de la prévention des pollutions et des risques, Service de l'Environnement Industriel.

Bilans Environnementaux, Eléments méthodologiques : **Rapport Provisoire** SETRA-CSTR, CETE de LYON - A.S.F.A., SETRA, CETE de l'EST, CETE de ROUEN, CETE Méditerrannée, juin 1995.

Bilan Socio-économique et Environnemental, 1ère phase, A43-A430-RN90, Montmélian, Albertville, Moutiers; Dossier Environnement, juin 1995.

Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, Observatoire de l'environnement et des Effets Economiques de l'Autoroute A39: résultats de la 1ère phase "Point zéro", 24 octobre 1995, Long-le-Saunier.

Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, Observatoire de l'Environnement et des Effets Economiques de l'Autoroute A39, Actes du colloque du 9 décembre 1993.

Commission of the European Communities (1992), European Community Environment Legislation, Volume 1: General Policy, Bruxelles.

Aménagement et nature: information interdeisciplinaire internationale, revue de l'environnement, publiée par l'Association pour les Espaces Naturels, Les études d'impact constats et perspectives, no.102, Eté 1991.

Aménagement et nature: information interdisciplinaire internationale, revue de l'environnement, publiée par l'Association pour les Espaces Naturels, Aménagement du Territoire et gestion de l'environnement, no.110, Eté 1993.

[i] Ministère de l'environnement (1992)
Prise en compte de l'environnement en phase de chantier
Eléments pour la mise au points d'une procédure
Equipement et Environnement, Courbevoie - France - juin 1992. p. 1

[ii] CETE de l'Ouest - Division Terrassement Chausée et Dépollution (1984)
Impact des travaux routiers sur l'environnement, février 84, p. 66

[iii] CHATAIN M. (1985)
Les impacts des chantiers : Etude du cas de l'autoroute A40, 9 p.
CETE - Lyon

[iv] Ministère de l'environnement (1992)
Prise en compte de l'environnement en phase de chantier
Eléments pour la mise au points d'une procédure
Equipement et Environnement, Courbevoie - France - juin 1992. p. 49

[v] Elvis W. K. Au, 1995, EIA follow up monitoring and management, International Study of the Effectiveness of Environemental Assessment, p. 2