

L'ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Un outil d'aide à la décision

Gaétan A. Leduc
Michel Raymond

Préface de

Normand Trempe

Directeur du Secrétariat francophone
de l'Association internationale
pour l'évaluation d'impacts

ÉDITIONS
MULTIMONDES

Table des matières

| | |
|--|----------|
| Préface..... | ix |
| Introduction | 1 |
| CHAPITRE 1 Contexte global de l'évaluation des impacts environnementaux | 7 |
| Activité humaine, impact environnemental et viabilité | 11 |
| Genèse, historique et perspectives de l'ÉIE | 14 |
| Genèse de l'ÉIE..... | 15 |
| Évolution historique de la démarche d'ÉIE | 18 |
| Perspectives internationales en ÉIE | 21 |
| Concepts, définitions et objectifs de l'ÉIE..... | 23 |
| Concepts majeurs de l'ÉIE..... | 23 |
| Définition de l'environnement et de l'ÉIE | 25 |
| Objectifs de l'ÉIE | 27 |
| Rôle, sphère d'influence et mise en œuvre | 29 |

| | |
|--|-----|
| CHAPITRE 2 Processus général d'étude de l'évaluation des impacts environnementaux | 37 |
| Typologie des relations activités/effets/impacts | 38 |
| Interaction activités-effets-impacts | 38 |
| Estimation de l'ampleur de l'impact | 42 |
| L'interaction effet-impact | 43 |
| Types d'évaluations et d'évaluateurs | 46 |
| Étapes usuelles du processus d'étude en évaluation des impacts environnementaux | 49 |
| Processus simplifié d'ÉIE | 49 |
| Processus général de l'ÉIE | 54 |
| Durée du processus de l'ÉIE | 56 |
| CHAPITRE 3 Procédure particulière d'examen de l'évaluation des impacts environnementaux | 59 |
| Genèse et historique de la législation | 61 |
| Cadre législatif, réglementaire et corporatif | 63 |
| Études de cas: Canada, Québec et Guinée | 68 |
| Législation fédérale du Canada | 68 |
| Législation provinciale du Québec | 75 |
| Législation nationale en Guinée | 88 |
| Mondialisation et harmonisation de l'ÉIE | 91 |
| Procédures d'ÉIE des grands bailleurs de fonds | 95 |
| Procédure de la Banque mondiale | 96 |
| Procédure d'ÉIE de la Banque africaine de développement | 102 |
| Convention sur l'ÉIE dans un contexte transfrontière | 106 |
| Préoccupations environnementales de la Convention | 107 |
| Contenu du rapport d'évaluation | 108 |
| Convention sur la diversité biologique et ÉIE | 109 |

| | |
|---|-----|
| CHAPITRE 4 Éléments méthodologiques d'analyse de l'évaluation des impacts environnementaux | 113 |
| Éléments taxinomiques de l'ÉIE | 114 |
| Processus d'examen de l'ÉIE | 116 |
| Éléments méthodologiques du niveau politique d'étude | 118 |
| Le contexte de l'étude | 120 |
| Le contexte général | 125 |
| La participation du public | 128 |
| L'audience publique | 130 |
| La médiation environnementale | 131 |
| Les mesures de compensation | 132 |
| La présentation des résultats | 132 |
| Les recommandations | 133 |
| La décision | 134 |
| L'inspection et le suivi | 136 |
| Éléments méthodologiques du niveau technique d'étude | 136 |
| La modification du projet | 137 |
| Les correctifs au projet | 138 |
| La sélection et le choix de solutions de rechange ou de variantes | 139 |
| L'ordonnancement | 141 |
| Les mesures d'atténuation | 142 |
| Les mesures de compensation | 144 |
| La surveillance des travaux | 144 |
| Éléments méthodologiques du niveau scientifique d'étude | 145 |
| Quantification <i>versus</i> qualification des informations | 146 |
| Aspects spatio-temporels | 149 |
| Domaines de référence | 151 |
| Identification des activités | 156 |
| Identification des éléments de l'environnement | 157 |
| Interaction activités/éléments environnementaux | 160 |
| Identification des effets/impacts environnementaux | 161 |

| | | | |
|--|------------|---|------------|
| Relevé des impacts indirects et secondaires | 164 | Méthodes numériques | 243 |
| Relevé des impacts cumulatifs | 164 | Méthodes économiques | 250 |
| Descripteurs d'impacts (indicateurs) | 166 | Méthodes comparatives multicritères | 255 |
| Estimation des modifications résultantes | 167 | Technique ordinale | 257 |
| Évaluation de l'impact environnemental | 169 | Les modèles multicritères | 262 |
| Évaluation de l'importance des effets | 170 | CHAPITRE 6 Collecte de l'information et présentation des résultats | 265 |
| Évaluation de l'importance des impacts | 172 | Collecte des données | 267 |
| Impact et effet inadmissible | 175 | Descripteurs d'impacts | 272 |
| Agrégation des impacts | 176 | Présentation du rapport | 277 |
| Pondération des impacts | 179 | Contenu du rapport | 278 |
| Évaluation de la cotation | 180 | Recommandations et aide à la décision | 283 |
| Éléments litigieux ou contestés | 182 | Le pouvoir de recommandation | 284 |
| Suivi d'exploitation | 184 | La prise de décision | 287 |
| Suivi postprojet | 184 | CHAPITRE 7 Contexte de la négociation environnementale | 291 |
| Chapitre 5 Méthodes et outils de l'évaluation des impacts | | Négociation environnementale | 292 |
| environnementaux | 187 | Stratégies de négociation | 293 |
| Méthodes d'expertise en ÉIE | 191 | Types d'acteurs | 298 |
| Liste de contrôle | 192 | Participation du public | 302 |
| Fiche d'impact | 196 | Les avantages et les inconvénients de la participation publique | 303 |
| L'enquête Delphi | 197 | Les règles et principes de la participation publique | 307 |
| Méthodes <i>ad hoc</i> | 202 | La portée de la participation publique | 309 |
| Modèles et systèmes | 209 | L'audience publique | 312 |
| Matrice | 210 | La participation du citoyen et la consultation publique | 313 |
| Réseau | 216 | Les comités de suivi et le citoyen | 316 |
| Emploi de modèles et modélisation | 223 | Techniques de communications | 318 |
| Représentation spatiale et cartographique | 226 | Typologie de résolution des problèmes | 323 |
| Superposition cartographique | 227 | La médiation environnementale | 327 |
| L'emploi de photos, de vidéos et d'illustrations | 233 | CHAPITRE 8 Modification du projet et mesures d'atténuation des impacts | 331 |
| Systèmes d'information géographique (SIG) | 238 | Modification du projet initial | 333 |
| Méthodes comparatives unicritères | 241 | | |

| | |
|---|-----|
| Correctifs aux composantes du projet | 334 |
| Sélection de solutions de rechange et de variantes | 335 |
| La sélection de solutions de rechange et de variantes | 336 |
| L'ordonnancement de solutions de rechange ou des variantes | 339 |
| Mesures d'atténuation des impacts | 340 |
| Mesures de compensation | 347 |
| Inspection et suivi | 349 |
| La surveillance des travaux | 352 |
| Suivi d'exploitation | 355 |
| Suivi postprojet | 358 |
| CHAPITRE 9 Critique, validité et efficacité de l'évaluation des impacts | |
| environnementaux | 361 |
| Contraintes méthodologiques | 361 |
| Limites des méthodes et des outils | 364 |
| Validité des évaluations | 366 |
| Efficacité du processus | 369 |
| Critique générale de l'ÉIE | 371 |
| <i>Bibliographie</i> | 377 |
| Liste des figures et des tableaux | |
| Figure 1.1 Deux approches de développement | 9 |
| Figure 1.2 Évolution de la population mondiale: 1400-2000 | 13 |
| Figure 1.3 Les trois niveaux d'examen de l'ÉIE | 28 |
| Figure 1.4 Place et portée de l'ÉIE dans les processus de planification | 30 |
| Figure 1.5 L'évaluation des impacts environnementaux (ÉIE) et diverses évaluations similaires et apparentées | 32 |
| Figure 1.6 Divers niveaux d'évaluation d'impacts: du général (ÉSI) au particulier (ÉIP ou ÉIE) | 32 |
| Figure 1.7 L'intégration du projet dans l'environnement | 35 |
| Figure 2.1 Typologie «activités-effets-impacts» et multiples possibilités d'interactions | 40 |

| | |
|--|-----|
| Figure 2.2 Représentation de l'amplitude de l'impact | 42 |
| Figure 2.3 Variation d'amplitude de l'impact et de la dynamique possible des états de référence d'un élément de l'environnement | 43 |
| Figure 2.4 Formes typiques de fonctions de la relation de l'effet et de l'impact | 44 |
| Figure 2.5 Interactions entre une activité, ses effets, un élément et ses impacts environnementaux | 45 |
| Figure 2.6 Interactions d'une activité et ses effets et impacts sur un élément commun | 46 |
| Figure 2.7 Schéma simplifié du processus d'ensemble de l'ÉIE | 50 |
| Figure 2.8 Schéma général du processus d'ÉIE aux États-Unis | 55 |
| Figure 2.9 Déroulement possible d'une étude, de l'élaboration initiale au suivi postprojet | 56 |
| Figure 2.10 Étapes et délais du processus fédéral américain du NEPA | 57 |
| Figure 3.1 Processus fédéral d'évaluation et d'examen environnemental | 73 |
| Figure 3.2 Procédure québécoise d'évaluation et d'examen environnemental | 80 |
| Figure 3.3 Cheminement d'un projet en audiences publiques au BAPE | 83 |
| Figure 3.4 Carte du monde | 92 |
| Figure 4.1 Deux types de processus d'examen possibles impliquant les trois objectifs de l'ÉIE | 117 |
| Figure 4.2 Divers types de processus d'étude: séquentiel, parallèle et intégré | 117 |
| Figure 4.3 Schéma d'organisation des éléments méthodologiques du niveau politique | 120 |
| Figure 4.4 Les deux types de démarches méthodologiques: linéaire et itérative | 124 |
| Figure 4.5 Schéma d'organisation des éléments méthodologiques du niveau technique | 138 |
| Figure 4.6 Liste de mesures particulières d'atténuation | 143 |
| Figure 4.7 Schéma d'organisation des éléments méthodologiques du niveau scientifique | 147 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Figure 4.8 | Liste de sources d'impacts potentiels, selon les phases d'un projet | 158 |
| Figure 4.9 | Liste de contrôle d'éléments de l'environnement | 160 |
| Figure 4.10 | Modèle simplifié de matrice des interactions potentielles utilisant une cotation simple. | 162 |
| Figure 4.11 | Phases de l'examen, types d'impacts possibles et degré de certitude des prédictions | 163 |
| Figure 4.12 | États de référence, impacts environnementaux et impacts cumulatifs. | 166 |
| Figure 4.13 | Désagrégation et agrégation successives dans l'examen du milieu | 178 |
| Figure 4.14 | Modèle de matrice avec symbolique de cotation variée | 181 |
| Figure 4.15 | Grille de détermination de l'importance globale de l'impact à partir de trois critères d'évaluation et selon deux méthodes de compilation. | 183 |
| Figure 5.1 | Liste de contrôle des activités | 195 |
| Figure 5.2 | Liste indicative des éléments d'inventaire de corridors | 196 |
| Figure 5.3 | Fiche d'analyse d'impact | 198 |
| Figure 5.4 | Présentation finale des résultats d'une approche <i>ad hoc</i> | 204 |
| Figure 5.5 | Matrice comparative des filières énergétiques: disposition par rang | 207 |
| Figure 5.6 | Matrice des impacts environnementaux potentiels de diverses filières énergétiques | 208 |
| Figure 5.7 | Section de la matrice de Léopold (partie supérieure) | 213 |
| Figure 5.8 | Matrice type d'interactions potentielles. | 217 |
| Figure 5.9 | Réseau représentant les interactions d'un écosystème pastoral ... | 218 |
| Figure 5.10 | Représentation du réseau de Sorensen selon Rau | 221 |
| Figure 5.11 | Méthode de calcul des index selon Rau (<i>Brand and Grand Index</i>) | 222 |
| Figure 5.12 | Schéma des différentes étapes d'une modélisation mathématique | 225 |
| Figure 5.13 | Démarche type de la méthode de la superposition cartographique. | 228 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Figure 5.14 | Exemple de superposition cartographique à la McHarg | 230 |
| Figure 5.15 | Superposition photographique. | 235 |
| Figure 5.16 | Superposition du tracé probable de l'emprise d'une conduite souterraine d'eau potable | 236 |
| Figure 5.17 | Évolution temporelle par superposition cartographique. Développement urbain de Conakry (Guinée): 1900-2020 | 239 |
| Figure 5.18 | Deux exemples de courbes de « fonctions de valeur » dans la méthode de Batelle | 245 |
| Figure 5.19 | Évaluation de l'importance de l'impact selon Batelle | 246 |
| Figure 5.20 | Méthodes économiques de fixation de la valeur | 252 |
| Figure 5.21 | Matrice désagrégée de Holmes | 259 |
| Figure 5.22 | Matrice détaillée de hiérarchisation (inspirée de Holmes) | 262 |
| Figure 5.23 | Tableau du classement final des alternatives (Holmes) | 263 |
| Figure 6.1 | Série d'indicateurs selon les éléments et les impacts choisis | 275 |
| Figure 6.2 | Présentation comparative d'une même matrice | 282 |
| Figure 7.1 | Modèle de l'échelle de participation des citoyens d'Arnstein | 310 |
| Figure 8.1 | Représentation schématique des divers moyens de réduire l'impact. | 332 |
| Figure 8.2 | Matrice comparative de deux tracés possibles, selon de multiples critères. | 339 |
| Figure 8.3 | Liste de mesures générales d'atténuation | 342 |
| Figure 8.4 | Liste de mesures courantes d'atténuation | 343 |
| Figure 8.5 | Liste de mesures d'atténuation particulières | 345 |
| Figure 8.6 | Deux exemples de mesures courantes d'atténuation et une mesure particulière. | 346 |
| Tableau 7.1 | Typologie simplifiée de la négociation environnementale et exemple d'accords entre les parties. | 293 |
| Tableau 7.2 | Techniques de communication avec le public | 320 |
| Tableau 7.3 | Typologie de résolution de conflits en environnement | 325 |

Bonne nouvelle: un nouvel ouvrage sur les évaluations environnementales en langue française! Il faut se réjouir à la sortie de chaque nouveau titre, le faire connaître à l'ensemble de la Francophonie, l'utiliser et le recommander à ses collègues et à tous ceux qui, dans leur cercle d'influence, peuvent en tirer profit.

Les auteurs nous font profiter de plusieurs années de travail et d'enseignement universitaire, au Canada et à l'étranger, ce qui leur permet d'offrir **une approche pédagogique efficace**. Ils savent, d'expérience, quels sont les concepts plus difficiles à saisir et peuvent ainsi mettre plus l'accent, à l'aide d'exemples ou d'explications, sur ces notions. De plus, les auteurs sont demeurés très actifs dans leur milieu professionnel, les institutions auxquelles ils sont rattachés, les associations et les ONG œuvrant dans le domaine des évaluations des impacts environnementaux (ÉIE), ce qui confère un caractère actuel et pratique à leur ouvrage.

Tous les acteurs du développement – planificateurs, gestionnaires, économistes, ingénieurs, politiciens, entrepreneurs, industriels – ont intérêt à lire un tel ouvrage.

(Extraits de la préface de Normand Trempe, Directeur du Secrétariat francophone de l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts)

L'évaluation des impacts environnementaux, un outil d'aide à la décision présente un tour d'horizon complet des notions à assimiler. Il permet un apprentissage progressif des méthodes et des procédures reconnues en matière d'ÉIE et comporte des exemples en provenance de la Francophonie tirés de l'expérience internationale des auteurs.

- Le contexte global de l'évaluation des impacts environnementaux.
- Le processus général d'étude de l'évaluation des impacts environnementaux.
- La procédure particulière d'examen de l'évaluation des impacts environnementaux.
- Les éléments méthodologiques d'analyse de l'évaluation des impacts environnementaux.
- Les méthodes et outils de l'évaluation des impacts environnementaux.
- La collecte de l'information et la présentation des résultats.
- Le contexte de la négociation environnementale.
- La modification du projet et les mesures d'atténuation des impacts.
- La critique, la validité et l'efficacité de l'évaluation des impacts environnementaux.

LES AUTEURS

Gaétan A. Leduc est détenteur d'une maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et candidat au doctorat en aménagement de l'Université de Montréal. Il est professeur chargé de cours au Département de physique et de géographie ainsi qu'en maîtrise en sciences de l'environnement de l'UQAM. Il participe aussi comme chercheur à l'Institut des sciences de l'environnement (ISE) de la même université. Ses recherches actuelles portent sur l'évaluation environnementale stratégique et la gestion de l'environnement.

Michel Raymond est détenteur d'un doctorat en biologie de l'Université de Sherbrooke. Il est professeur au Département des sciences biologiques de l'UQAM. Il participe aussi comme chercheur à l'Institut des sciences de l'environnement (ISE) de la même université. Ses recherches actuelles portent sur l'évaluation des impacts environnementaux et les outils d'aide à la décision. De 1997 à 2000, le professeur Raymond a dirigé le Département de gestion de l'environnement de l'Université Senghor à Alexandrie (Égypte).

ISBN 2-921146-98-3



9 782921 146982