

ÉCOLOGIE ET ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE BIBLIOGRAPHIE ANNOTÉE

Compilée par
Gordon E. Beanlands et Peter N. Duinker

Institute for Resource and Environmental Studies
Dalhousie University
Halifax (Nouvelle-Ecosse)
1983

Publié par

Institute for Resource and Environmental Studies
Dalhousie University

et

Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales

Recherche sous le patronage de

Arctic and Eastcoast Petroleum Operators' Association
Association canadienne de l'électricité
Dalhousie University
Environnement Canada
Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales

La présente bibliographie annotée a été élaborée dans le cadre d'une étude faite par l'université Dalhousie au sujet de l'écologie prise comme base de l'évaluation d'impact environnemental au Canada. L'étude fut effectuée sous la direction d'un comité consultatif composé des membres dont les noms figurent à la page suivante. Cette bibliographie est, en fait, un complément du rapport final de l'étude intitulé: «Un cadre écologique pour l'évaluation environnementale au Canada».

Tout comme le rapport final, la bibliographie peut être obtenue à titre gracieux:

au Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales
200 Boul. Sacré-Coeur
Hull (Québec)
K1A 0H3

ou chez les auteurs à:

Institute for Resource and Environmental Studies
Dalhousie University
1312 Robie Street
Halifax, Nova Scotia
B3H 3E2

MEMBRES DU COMITÉ CONSULTATIF DU PROJET

R. E. Munn (président)
L. M. Dickie
G.T. Glazier
W.W.H. Gunn

A. J. Hanson
P. Leblanc
A. Milne
J. S. Tener

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Doris Walsh, Graduate Research Assistant, pour l'aide qu'elle a donnée pour compiler cette bibliographie, et Christina Ritchie ainsi que Brenda Smith les secrétaires qui l'ont dactylographiée.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
La Bibliographie.	3
Classement par sujet.....	41

INTRODUCTION

L'«Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University» avait entrepris un projet de recherche au sujet de l'écologie comme base de l'évaluation environnementale. Le but poursuivi en procédant à cette étude était de formuler des recommandations permettant de mettre plus effectivement en pratique les principes écologiques dans les évaluations environnementales. Le résultat de cette étude est contenu dans le rapport intitulé «Un cadre écologique pour l'évaluation environnementale au Canada») rédigé conjointement par Gordon Beanlands Ph.d, directeur de l'étude et Peter Duinker, chercheur associé. La présente bibliographie est un complément du rapport final de cette étude.

Les deux sources principales de l'étude en question sont, d'une part, une série de dix ateliers techniques tenus en divers endroits du Canada en 1981 et 1982 et, d'autre part, un examen d'ouvrages scientifiques et d'une trentaine d'énoncés des incidences environnementales préparés pour des projets de développement au Canada. Bien que pour le rapport final mentionné plus haut il ait été fait abondamment usage des informations publiées, il a semblé qu'une bibliographie annotée des ouvrages les plus pertinents en la matière serait un complément tout indiqué à ce rapport. Dans cette bibliographie on mentionne quelques-uns des meilleurs ouvrages disponibles concernant divers sujets relatifs à l'utilisation de la science écologique pour l'évaluation environnementale; chaque article contient une information suffisante pour permettre au lecteur de réaliser si oui ou non il est intéressant pour lui d'acquérir un exemplaire ou une copie de l'écrit mentionné.

Bien que notre recherche se soit étendue à bien plus de 400 références concernant l'évaluation d'impact environnemental et provenant d'un grand nombre de sources très variées, nous avons limité le nombre d'articles de notre bibliographie à environ 200 articles qui, pensons-nous, devraient présenter un intérêt direct pour ceux qui planifient, entreprennent ou examinent des études d'impacts environnementaux. Pour la facilité du lecteur, nous donnons à la fin du volume un index reprenant les principaux sujets compris dans ce document. Les en-têtes de cet index reflètent l'éventail des sujets analysés lors des réunions en ateliers et dans le rapport final.

Chaque fois que possible et approprié, un résumé de l'auteur suit le titre de l'ouvrage (RÉSUMÉ DE L'AUTEUR). Parfois, lorsque le résumé de l'auteur contient des éléments sortant du cadre de cette bibliographie, ce résumé a été abrégé (RÉSUMÉ INCOMPLET DE L'AUTEUR). Lorsqu'il n'y a pas de résumé de l'auteur ou encore que le résumé de l'auteur ne cadrerait pas particulièrement avec le but de la bibliographie, nous avons adopté l'une des méthodes suivantes:

- a) l'examineur a lui-même rédigé un commentaire;
- b) on a extrait un texte de l'ouvrage sous revue (EXTRAIT DU TEXTE);
- c) on cite une note des éditeurs (RÉSUMÉ DE L'ÉDITEUR);
- d) on se sert d'une partie de la préface de l'ouvrage (EXTRAIT DE LA PRÉFACE).

La bibliographie est classée par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Adams, S.M. 1980. Coastal zone systems. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), p. 239-269. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Ce chapitre présente en premier lieu une brève description des propriétés physiochimiques des estuaires et se poursuit par un bref examen des répercussions des installations de production d'énergie sur les écosystèmes côtiers. Le reste du document expose les diverses méthodes de surveillance des effets écologiques sur les estuaires, notamment la cartographie des sources ponctuelles de pollution, les études à long terme sur les lieux et les manipulations expérimentales.

Adamus, P.R. and G.C. Clough. 1978. Evaluating species for protection in natural areas. *Biol. Conserv.* 13: 165-178.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Dans le cadre d'un projet destiné à établir les caractéristiques naturelles de l'état du Maine qui pourraient et devraient être protégées, des critères systématiques, basés sur treize caractéristiques (les caractéristiques »d'adéquation« de la résistance du site, de la mobilité saisonnière, des besoins en superficie et de la répartition spatiale et les caractéristiques de »désirabilité« de la rareté relative, des changements d'état, phénomènes endémiques, des conditions à la périphérie, de la spécialisation et de la rareté des habitats, de la vulnérabilité à la présence humaine immodérée, d'autres valeurs scientifiques et des agréments esthétiques-addition après révision) ont été élaborés, décrits et utilisés pour évaluer plusieurs centaines d'espèces. Les critères sont applicables aux programmes de conservation des espèces en voie d'extinction et des aires naturelles et aux aspects plus vastes de l'évaluation des incidences environnementales.»

Ames, G.F. 1978. An approach to the determination of significance in the preparation of environmental assessments. In *Environmental Assessment: Approaching Maturity* (S. Bendix and H.R. Graham, eds.), p. 25-33. *Ann Arbor Science Publ. Inc., Ann Arbor, Michigan.*

Description de la méthode utilisée par la *Washington Suburban Sanitary Commission* pour évaluer l'importance des impacts. Deux étapes principales sont considérées, puisque la méthode aborde en premier lieu l'importance du projet dans son contexte immédiat, puis dans le contexte régional. L'approche est fondée sur un questionnaire détaillé qui est présenté intégralement.

Andrews, R.N.L. 1973. A philosophy of environmental impact assessment. *J. Soil and Water Conserv.* 28: 197-203.

Les expériences initiales des organismes américains dans le cadre de la NEPA sont présentées. Trois concepts d'évaluation des incidences environnementales sont exposés et un certain nombre de principes pour l'amélioration de l'évaluation des incidences environnementales sont décrits. Certains problèmes d'évaluation sont examinés et le *U.S. Geologic Survey Impact Matrix* fait l'objet de critiques.

Andrews, R.N.L., P. Cromwell, G.A. Enk, E.G. Farnworth, J.R. Hibbs and V.L. Sharp. 1977. *Substantive Guidance for Environmental Impact Assessment: An Exploratory Study.* The Institute of Ecology, Washington, D.C. 79 p.

Ce volume est le rapport final du Projet d'évaluation des incidences environnementales (Environmental Impact Assessment Project) de l'Institute of Ecology. Il expose l'évolution des directives de l'évaluation des incidences et explore les perspectives écologiques, sociales et économiques de l'évaluation des incidences environnementales. Une base de l'analyse environnementale est présentée. En dernier lieu, les éléments substantifs de l'évaluation des incidences sont analysés dans le contexte du processus administratif.

Anonyme 1975. *Georges Bank Conference: Marine Environmental Assessment Needs on the Georges Bank Related to Petroleum Exploration and Development.* Proc., Conf. and Workshop, New England Natural Resources Center, Boston, Massachusetts.

Ce rapport contient le procès-verbal d'une conférence destinée à évaluer l'état des connaissances de la région de Georges Bank sur le plateau continental extérieur dans le Nord de l'Atlantique et à élaborer des recommandations concernant les travaux de recherche de base et de surveillance dans cette zone. Le rapport est composé surtout des discussions des groupes de travail qui ont donné lieu à des recommandations particulières au sujet des besoins d'un programme d'étude de l'évaluation environnementale sur les plans de l'océanographie chimique, physique, géologique et biologique.

Anonyme 1980. *Aquatic ecology.* In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), p. 179-238. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Ce document est axé sur l'étude et la prévision des incidences écologiques en milieux aquatiques causées par l'émission chronique de toxines. La surveillance des variables abiotiques et biotiques est exposée, celles-ci étant réparties en variables biotiques structurales et variables biotiques fonctionnelles. Les indices du rendement du système et les problèmes d'échantillons sont également pris en considération.

Anonyme 1981. *Consultation on the Consequences of Offshore Oil Production on Offshore Fish Stocks and Fishing Operations.* Canadian Atl. Fish. Sci. Adv. Comm. Research Document 81/8, CAFSAC Marine Environ. and Ecosystems Subcommittee, Bedford Institute Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, 119 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Ce document présente le procès-verbal d'une consultation interne du ministère des Pêches et des Océans sur les effets probables des opérations d'exploration pétrolière en mer sur les populations de poissons et les pêcheries au large des côtes. Les sujets traités comprennent notamment: les statistiques probables

des déversements accidentels d'hydrocarbures; les degrés probables de contamination des eaux et du biote; les programmes d'observation nécessaires pour déceler les effets biotiques; la probabilité d'un effet sur la reproduction des poissons; les conséquences pour les pêches au large des côtes; et l'efficacité de diverses mesures d'intervention. »

Anonyme 1982. Can science deal with environmental uncertainties? *Conserv. Found. Letter* (January, 1982): 1-8.

Ce document explore les diverses limites et les divers pièges de l'étude scientifique et de sa contribution à la prise de décisions et à l'établissement de politiques nationales dans le domaine de l'environnement. Le texte est basé en grande partie sur des documents et des procès-verbaux de l'assemblée nationale tenue en 1982 par l'American Association for the Advancement of Science. Il est signalé dans cet article que les scientifiques doivent faire la distinction entre les résultats de leurs recherches et leurs spéculations et opinions personnelles.

Auerbach, S.I. 1978. Current perceptions and applicability of ecosystem analysis to impact assessment. *Ohio J. Sci.* 78: 163-174.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Cet article présente une base pour définir les incidences environnementales d'un projet sur un écosystème. Les difficultés d'évaluations des incidences au niveau de l'écosystème sont illustrées par des exemples tirés de théories et d'études des cycles des matières nutritives. Cet article illustre et expose en fonction de jugements de valeur personnels et collectifs le besoin de procéder à une analyse quantitative rigoureuse des écarts des écosystèmes par rapport à l'homéostasie et des répercussions ultérieures de ces écarts sur de longues périodes.»

Ayensu, E.S. 1980. Evaluating impacts on endangered and threatened flora. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 129-132. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, US. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Ce document fait le point au sujet de la protection des espèces en voie d'extinction aux États-Unis et résume les activités de l'*Endangered Flora Project* de la *Smithsonian Institution*. Les modes de perturbation de la végétation par l'homme sont brièvement décrits et les habitats spécialisés des plantes menacées sont énumérés. Les moyens et les raisons d'intégrer le principe de la protection des espèces en voie d'extinction dans l'évaluation des incidences environnementales sont présentés.

Baker, J.M. 1976. Biological monitoring: principles, methods and difficulties. In *Marine Ecology and Oil Pollution* (J.M. Baker, ed.), p. 4 1-53. John Wiley and Sons, Inc., New York.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La surveillance biologique porte sur l'utilisation d'organismes vivants pour déterminer la présence, les quantités, les modifications et les effets des facteurs physiques, chimiques et biotiques du milieu.»

«Différentes approches et méthodes pour surveiller les zones estuariennes et côtières sont présentées: elles comprennent notamment un exposé des différents types d'organismes indicateurs; et une description de la technique d'établissement de transects des rivages utilisée dans plusieurs programmes de surveillance. Un aperçu du programme de surveillance pour un estuaire type est donné.»

Barnhouse, L.W. and W. VanWinkle. 1980. Modeling tools for ecological impact evaluation. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders *et al.*), p. 271-313. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 7639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Les auteurs présentent une analyse des principes de modélisation pour l'évaluation des incidences environnementales. Les problèmes, les limitations et les directives relatifs aux modèles écologiques sont donnés dans les grandes lignes et quatre classes de modèles (c'est-à-dire, les modèles de réaction aux doses, les modèles de population, les modèles des écosystèmes et les indices de diversité) sont présentés avec des exemples. Finalement, des conseils généraux sont donnés pour l'utilisation des modèles dans les phases de conception et d'exécution de l'évaluation des incidences.

Barrett, G.W. 1978. Stress effects on natural ecosystems. *Ohio J. Sci.* 78: 160-162.

Des contrastes sont établis entre les sciences de l'écologie et de l'environnement selon la manière dont elles se rapportent aux études du stress au niveau de l'écosystème. Un ensemble de caractéristiques idéales des études de l'évaluation des incidences est présenté.

Barrett, G.W., G.M. VanDyne and E.P. Odum. 1976. Stress ecology. *BioScience* 26: 192-194.

Ce document présente une série de dix directives pour entreprendre des programmes d'étude des réactions au stress au niveau de l'écosystème. Cinq de ces directives traitent des questions de la conception de l'étude, trois traitent de la gestion des programmes d'étude et de l'éducation au niveau supérieur.

Baxter, R.M. 1977. Environmental effects of dams and impoundments. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 8:255-283.

Cette analyse présente (a) la morphologie et la limnologie des lacs artificiels, (b) certains principes écologiques généraux pour prévoir l'aménagement des écosystèmes réservoirs, (c) le développement des communautés benthiques, planctoniques, littorales et de vertébrés à l'intérieur des réservoirs et (d) les effets en aval de la création d'étangs.

Baxter, R.M. et P. Glaude. 1980. Environmental effects of dams and impoundments in Canada: experience and prospects. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 205. 34 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Bien que les barrages et les réservoirs aient infiniment contribué au bien-être des Canadiens, ils peuvent avoir des effets secondaires néfastes sur

l'environnement et les êtres humains. Dans ce Bulletin, les auteurs relèvent les répercussions environnementales qui ont découlé de la construction de barrages et de réservoirs de retenue au Canada dans le passé et tentent d'alerter les environmentalistes et les ingénieurs au sujet des types de problèmes qui peuvent résulter de ces activités à l'avenir.)

(Certains de ces effets sont immédiats, directs et évidents, comme la perte de ressources à la suite d'inondations, les perturbations apportées au passage des poissons, les dégâts environnementaux et la pollution du milieu découlant des travaux de construction. D'autres peuvent se manifester seulement après un certain temps, comme les modifications de la chimie de l'eau et les transformations du nouveau rivage. Ces dernières peuvent présenter une importance particulière pour les réservoirs établis sur le pergélisol. Les vastes réservoirs de retenue peuvent influencer le climat dans leur voisinage et parfois provoquer des tremblements de terre. D'autres conséquences découlent habituellement du mode d'exploitation du réservoir. Un faible débit dans les turbines peut modifier complètement le régime de la température dans le cours d'eau en aval. La création d'un type saisonnier artificiel de fluctuation du niveau de l'eau peut provoquer la formation d'une zone de rabattement pratiquement dénudée autour du réservoir et engendrer des modifications géographiques et écologiques en aval, parfois à de grandes distances.)

«Un grand nombre de ces effets s'exercent de diverses façons et parfois opposées sur les organismes vivants du réservoir et du cours d'eau, de sorte que les conséquences biologiques finales peuvent rarement être prévues de façon sûre.»

«Il est parfois difficile de concilier les intérêts de ceux qui veulent bénéficier d'un projet donné et de ceux qui risquent d'être lésés par la réalisation de ce projet. Ce conflit est particulièrement aigu lorsque le projet touche des collectivités d'autochtones qui ont un mode de vie traditionnel. Ces sociétés fragiles risquent d'être gravement perturbées à moins d'adopter des mesures particulières.»

Baysinger, E.B. 1980. Evaluating impacts upon endangered or threatened species. In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 123-128. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

L'auteur présente une analyse des aspects juridiques et des procédures de la protection des espèces en voie d'extinction aux Etats-Unis et formule des commentaires sur les engagements qui en résultent pour les organismes fédéraux.

Bella, D.A. and W.S. Overton. 1972. Environmental planning and ecological possibilities. J. San. Eng. Div., Am. Soc. Civ. Eng. 98:579-592.

Étant donné que l'homme fait face à une situation environnementale difficile en ce sens que son pouvoir de modifier son milieu naturel augmente plus vite que celui d'en prévoir les effets, ce document préconise une stratégie

(politique) environnementale pour préserver la diversité des milieux. Il est établi qu'une telle stratégie permet de réduire les risques de catastrophes environnementales imprévues.

Birchard, E.C., S.A.M. Conover, G. Green and A.S. Telford. 1978. Assessment of the ecological effects of an oil spill in an offshore subarctic environment. In Proc., Conf. on Assessment of Ecological Impacts of Oil Spills, pp. 835-855. Am. Inst. Biol. Sci., Arlington, Virginia.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Il est possible que les eaux des régions arctiques et subarctiques de la partie est du Canada, c'est-à-dire la baie Baffin, le détroit de Davis et la mer du Labrador renferment de vastes gisements de gaz et de pétrole non encore découverts. Depuis 1976, un programme d'études et de recherches sur le terrain a été entrepris dans la région du détroit de Davis en vue de recueillir des données pour faciliter la conception de la technologie d'un système de forage et pour évaluer les incidences écologiques du forage dans la région. À l'aide de ces données et des scénarios de déversements d'hydrocarbures élaborés pour diverses situations hypothétiques de déversements d'hydrocarbures, une évaluation a été préparée dans le cadre de l'élaboration d'un énoncé des incidences environnementales.»

Boesch, D.F. 1980. Evaluating impacts on continental shelf environments; concepts and prospects. In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 159-169. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, US. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Ce document présente un aperçu de la nature et de l'étendue des activités qui peuvent avoir des impacts sur les écosystèmes du plateau continental. Les expériences antérieures et les programmes actuels concernant l'évaluation des incidences sur les plateaux continentaux américains sont analysés. Diverses caractéristiques des écosystèmes du plateau continental qui devraient influencer la conception de l'étude sont indiquées et en dernier lieu, un cadre conceptuel pour de futures études sur les incidences environnementales est présenté.

Botkin, D.B. and M.J. Sobel. 1976. Stability in ecosystems; semantics, models, and reality. In Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 239-250. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une évaluation des dommages causés à un écosystème devrait être basée sur une conception claire de ce qui est »normal« dans un écosystème non manipulé. Tous les écosystèmes varient avec le temps bien que la phraséologie utilisée par les défenseurs de l'environnement et les écologistes favorise la fausse conception selon laquelle un écosystème non manipulé est statique. Cet article aborde la question suivante: de quelle manière évaluez-vous l'importance d'un changement artificiel dans un système qui, de lui-même, se transforme naturellement? En premier lieu, nous exposons l'histoire du feu et des espèces d'arbres dans la région Boundary Waters

Canoe (Minnesota). Même dans un écosystème relativement non perturbé, ces deux facteurs ont varié avec le temps. En deuxième lieu, nous présentons plusieurs notions de stabilité qui sont utiles pour juger la gravité des dommages causés aux écosystèmes. Des définitions générales sont données à ces notions qui sont ensuite appliquées à la région de Boundary Waters Canoe.»

Boyce, S.G. 1979. Ecosystem dynamics for multiple-use management. In Symp. Proc., Multiple-Use Management of Forest Resources, p. 34-47. Clemson University, Clemson, South Carolina.

Ce document montre les différences essentielles entre la dynamique d'un écosystème et la dynamique des organismes et explique la façon dont la connaissance de la dynamique d'un écosystème peut être utilisée pour prendre des décisions en matière de gestion des utilisations multiples de la forêt.

Brew, D.A. 1976. Environmental impact analysis; the example of the proposed trans-Alaska pipeline. In Focus on Environmental Geology (R.W. Tank, ed.), p. 378-402. Oxford University Press, New York.

Ce document commence par présenter diverses raisons pour lesquelles il faut entreprendre l'analyse des incidences environnementales. La méthodologie générale pour analyser ces incidences est décrite et l'application de cette méthodologie au futur pipeline de l'Alaska est présentée dans ses grandes lignes. Le document se poursuit par une description des principaux types d'incidences prévues dans l'analyse et l'examen de certaines solutions de rechange pour le pipeline proposé. L'auteur conclut en donnant son point de vue sur la façon dont les considérations environnementales ont influencé la prise de décision dans le cas de l'évaluation environnementale du pipeline.

Brink, C.H. 1978. Preparing and reviewing environmental statements and related documents. Wildl. Soc. Bull. 6: 246-248.

Une orientation pratique mais générale est donnée aux biologistes de la faune pour effectuer des études de base sur l'évaluation des incidences environnementales et pour rédiger et analyser les énoncés des évaluations environnementales.

Buffington, J.D., R.K. Sharma and J.T. McFadden. 1980. Assessment of ecological damage; consensus. In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 25-32. FWS/OBS-80/26, Council on Environment, Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Cet article reproduit un résumé des débats qui ont eu lieu au cours de l'atelier sur l'importance biologique des incidences environnementales (Workshop on Biological Significance of Environmental Impacts) en juin 1975 à Ann Arbor, Michigan. Les sujets étudiés comprennent notamment la collecte des données, la vérification des hypothèses, les contraintes temporelles et spatiales, l'utilité des listes des espèces et des indices de diversité, la méthodologie et la

modélisation de l'étude, la capacité d'assimilation et les réactions compensatoires des écosystèmes et les éléments ayant une importance du point de vue des incidences. Sur ce dernier point, il a été considéré comme essentiel de séparer la notion de l'importance des incidences de celle de l'acceptabilité des incidences. La définition de l'importance, établie par le groupe de travail de l'atelier est la suivante:

«Une incidence est importante si elle provoque un changement mesurable dans un programme d'échantillonnage bien conçu et si elle persiste ou doit persister, selon les prévisions, pendant de nombreuses années.»

Cairns, J., Jr. 1975. Critical species, including man, within the biosphere. *Naturwissenschaften* 62: 193- 199.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La protection des écosystèmes d'une importance cruciale semble être une stratégie de gestion plus raisonnable que la protection d'espèces d'une importance cruciale. Les systèmes de contrôle de qualité du milieu conçus pour protéger les écosystèmes sont décrits. Ces systèmes de contrôle de la qualité permettront d'augmenter au maximum la capacité des écosystèmes à assimiler et transformer les déchets et à les protéger contre la dégradation.»

Cairns, J., Jr. 1976. Estimating the assimilative capacity of water ecosystems. In Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 173-189. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Toute matière qui entre dans un écosystème aquatique est un polluant potentiel qui peut nuire à la structure et à la fonction du système. La capacité d'un écosystème particulier à résister à l'altération de la structure et de la fonction par les polluants dépend probablement de la présence des caractéristiques suivantes: (1) des organismes indigènes accoutumés à des conditions environnementales extrêmement variables; (2) la grande surabondance structurale et fonctionnelle de l'écosystème; (3) le régime du cours d'eau, sa capacité de service, la diffusivité de la turbulence et la capacité de lavage; (4) l'effet tampon de l'eau dure neutralisant les substances toxiques; (5) la proximité d'un seuil transitoire écologique important; et (6) la création d'un groupe de gestion du bassin hydrographique responsable d'un programme de surveillance de la qualité de l'eau. L'intensité de l'utilisation d'un écosystème doit dépendre non seulement de sa capacité d'assimilation, mais également de sa flexibilité ou de sa capacité à retrouver rapidement sa structure ou sa fonction normale. La flexibilité dépend de: (1) l'existence d'épicentres proches, destinés à fournir les organismes appropriés pour la réinvasion; (2) la transportabilité ou la mobilité des diaspores; (3) la condition générale de l'habitat à la suite de la pollution; (4) la présence de résidus toxiques à la suite de la pollution; (5) la qualité du milieu physico-chimique à la suite de la pollution; et (6) la gestion ou les moyens organisationnels du contrôle immédiat et direct de la zone perturbée. Il est également important de déterminer la résilience (le

nombre de fois qu'un écosystème peut reconstituer sa biocénose, une fois la période de perturbation passée.)»

Cairns, J., Jr. 1980. Estimating hazard. *BioScience* 30: 101-107.

Ce document expose les diverses opérations effectuées pour estimer les dangers des polluants chimiques pour les organismes vivants. Ces opérations comprennent la détermination des trajectoires empruntées par les produits chimiques dans le milieu et l'évaluation des propriétés toxiques inhérentes des produits chimiques.

Cairns, J., Jr. and K.L. Dickson. 1980. Risk analysis for aquatic ecosystems. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 73-83. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Plusieurs raisons sont avancées pour expliquer la réputation des écologistes à mettre au point des moyens pour estimer les risques courus par les écosystèmes. Quatre caractéristiques des écosystèmes — c'est-à-dire (1) la vulnérabilité aux dommages irréversibles (2) la flexibilité ou l'adaptabilité (la capacité de se restaurer à la suite de perturbations), (3) l'inertie (la capacité de résister à la perturbation), et (4) la capacité de récupération (le nombre de fois qu'un système peut ((reconstituer sa biocénose» après la perturbation) — sont décrites des points de vue théorique et pratique. Il est montré qu'il est nécessaire de surveiller le biote pour évaluer les risques courus par les écosystèmes.

Cairns, J., Jr., G.P. Patil, and W.E. Water (eds.). 1979. *Environmental Biomonitoring, Assessment, Prediction, and Management; Certain Case Studies and Related Quantitative Issues*. Intern. Co-op. Publ. House, Fairland, Maryland, 438 p.

Ce récent volume contient à la fois des articles décrivant des études de cas particuliers concernant des problèmes environnementaux et des articles sur des sujets généraux d'évaluation et de gestion environnementales.

Cantilli, E.J., M. Hair, J.M. Cassin and J.C. Falcocchio. 1978. An energy approach to ecological impact assessment. *J. Environ. Systems* 7:243-256.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Cet article a été rédigé en vue de familiariser les planificateurs et les ingénieurs en transports avec certains principes d'écologie et dans l'espoir de normaliser les méthodes actuelles de l'évaluation écologique. Il a été observé que les principes de l'énergie ou de la bioénergie s'appliquent de façon particulière à l'évaluation de l'impact des transports. Cette méthode d'évaluer les effets des facteurs qui perturbent les éléments du milieu, est exposée dans ses grandes lignes. Elle peut s'appliquer à l'analyse des incidences écologiques de tous les types d'activités et particulièrement celles du transport.»

«La théorie de l'énergie est basée sur l'analyse de la quantité d'énergie requise par les plantes, les animaux ou les écosystèmes pour assurer leur croissance ou leur stabi-

lité. Les calculs numériques effectués permettent de quantifier les effets perturbateurs des installations de transport.»

Carpenter, R. 1976. The scientific basis of NEPA — is it adequate? *Environ. Law Reporter* 6:500 14-500 19.

L'auteur soutient que le succès de la *National Environmental Policy Act* (NEPA) des États-Unis dépend dans une grande mesure des informations scientifiques complètes et à jour. Les mécanismes de procédure de la NEPA sont beaucoup plus adaptés à la réalité que ses principes écologiques de base. Le document expose ce problème fondamental et formule plusieurs recommandations pour trouver une solution, notamment (a) des recherches écologiques accrues et la nécessité d'une formation pour l'évaluation des incidences environnementales et (b) des analyses plus explicites de prévision afin que les limites soient portées à la connaissance des décideurs.

Carpenter, R.A. 1980. Using ecological knowledge for development planning. *Environ. Mgmt.* 4: 13-20.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Depuis octobre 1977, l'East-West *Environmental and Policy Institute* d'Honolulu réalise un projet multinational de collaboration pour accroître la préparation et l'utilisation des évaluations des systèmes naturels dans les pays en voie de développement. Ce document présente certains des résultats obtenus jusqu'à présent: 1. Des filières sont en voie d'élaboration rapide pour intégrer les connaissances écologiques au processus de prise de décisions politiques et administratives. 2. L'approche systématique de l'écologie remplace «la qualité environnementale» à titre de principe d'organisation des informations sur les ressources naturelles et l'environnement. 3. L'analyse avantages-coûts est une méthode prometteuse pour intégrer les connaissances écologiques aux prises de décisions pour le développement économique. 4. L'absence d'informations de base, d'inventaires et d'outils de prévision ne sera pas comblée bientôt ou facilement; il est donc nécessaire de fixer des priorités pour la recherche écologique.»

Christensen, S.U., W. VanWinkle and J.S. Mattice. 1976. Defining and determining the significance of impacts: concepts and methods. In *Proc. Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 19 1-2 19. NR-CONF-002, Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'expression »incidences environnementales« constitue, sur les plans conceptuel et mathématique, la différence entre l'état ou la valeur d'un écosystème comportant la source de l'impact et celui exempt de source d'impact. Certains problèmes qui en résultent, relatifs à la mesure des incidences, basée sur les comparaisons entre les données de base et d'exploitation, sont présentés brièvement. La notion d'une Incidence néfaste »importante« se définit, du point de vue opérationnel, comme une incidence néfaste qui, selon un »arbre de décision« proposé, justifie le rejet d'un projet, le choix d'un autre emplacement pour ce projet, la modification de sa conception ou encore de son genre d'exploitation.

«La prévision des incidences comporte un degré croissant de difficultés à mesure que la portée de l'évaluation est étendue pour englober les incidences à long terme et de grande portée touchant les niveaux supérieurs de l'organisation biologique (par exemple, les communautés ou les écosystèmes). Les méthodes analytiques applicables pour prévoir les incidences à court terme et de faible portée sont présentées. En dernier lieu, le rôle de la modélisation par simulation à titre d'aide au jugement professionnel dans la prévision des conséquences des incidences à long terme et de grande portée est étudié et illustré par un exemple.)»

Clark, W.C. 1978. *Managing the Unknown: An Ecological View of Risk Assessment*. Working Paper W-26. Inst. of Resource Ecology, University of British Columbia, Vancouver, B.C. 74 p.

Dans ce document, l'auteur considère le risque comme l'incapacité de réagir au stress et de remédier aux erreurs. La prévision des risques environnementaux s'est soldée dans une grande mesure par un échec et la nécessité d'établir une gestion d'adaptation est soulignée. La capacité de récupération d'un écosystème est décrite sous les thèmes généraux de stabilité limitée (c'est-à-dire l'imposition de limites à l'intérieur desquelles un système est considéré comme stable et à l'extérieur desquelles un système entre dans un nouveau régime de stabilité, avec les changements connexes de structure ou de fonction), de couplage sélectif (impliquant la restauration des parties perturbées d'un système à l'aide de ressources provenant de parties non perturbées) et la structure hiérarchique (impliquant l'indépendance mutuelle des parties d'un système qui peuvent accomplir la même fonction). En dernier lieu, la gestion des risques est analysée à la lumière des répercussions de ces notions écologiques.

Cooper, W.E. 1976. *Ecological effects*. In Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 73-87. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La Société tente actuellement de prévoir les effets environnementaux des activités humaines relatives à la conception et à l'aménagement d'écosystèmes synthétiques. Une partie de cette analyse porte sur l'utilisation des théories et des techniques écologiques pour déterminer l'importance biologique du changement. La condition de base qui est souvent utilisée comme point de référence pour déterminer l'importance, est fondée sur les théories des systèmes écologiques constants qui ne sont valables que dans une perspective évolutive dans le temps et dans l'espace. Il faut énoncer attentivement et étudier rigoureusement la structure et les hypothèses fondamentales du modèle type proposé avant d'accepter son application générale comme outil de prise de décision.)»

Cooper, W.E. 1978. *Systems prediction: the integration of descriptive, experimental and theoretical approaches*, Ohio J. Sci. 78: 186-189.

Ce document examine le rapport entre les notions de changement et de stress et explore les difficultés d'établis-

sement des conditions de base valables ou de points de référence des moyennes et des variances des phénomènes écologiques. Pour étudier les effets sur les communautés et les écosystèmes, il est nécessaire de vérifier les hypothèses et de procéder à l'expérimentation, surtout en ce qui concerne le stress cumulatif.

Cooper, W.E. 1980. *Scientific logic and the environmental review process*. In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 12-19. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Les concepts relatifs à l'évaluation des incidences environnementales sont analysés dans le cadre des expériences du Michigan *Environmental Review Board*. L'énoncé des incidences environnementales est considéré en tant que modèle de prévision et divers aspects de sa qualité, comme le contenu, le format et le style sont examinés.

Cooper, C.F. and P.H. Zedler. 1980. *Ecological assessment for regional development*. J. Environ. Mgmt. 10:285-296.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Dans cet article, un système est proposé pour faciliter la planification régionale par la présentation organisée d'informations écologiques courantes. Tous les projets d'aménagement doivent être analysés dans un contexte régional et non comme des cas isolés. Une perspective régionale est complétée par une synthèse des données écologiques et environnementales qui fournissent une analyse généralement acceptée de la vulnérabilité relative à la perturbation des écosystèmes de la région. La vulnérabilité est définie par trois éléments: (a) l'importance de l'écosystème, régionalement et globalement; (b) la rareté ou l'abondance; (c) la capacité de récupération de l'écosystème. Des mesures quantitatives de la vulnérabilité ne sont pas déterminées, mais le classement de la vulnérabilité des parcelles de terre peut être réalisé. Il semble que ce système a permis de prendre des décisions efficaces lors de la conception d'un réseau de transport d'énergie en Californie. Le processus de sélection a permis d'éviter toutes les régions ayant une vulnérabilité écologique extrême et de prévoir le tracé des lignes uniquement à la périphérie des régions ayant une vulnérabilité inférieure. Il n'y a toutefois pas de mécanisme permettant de réviser de façon impartiale les études environnementales régionales et de les considérer comme base pour la planification des projets multiples de la même région. Le principal dilemme porte sur la façon d'inciter les planificateurs et les promoteurs à utiliser une analyse de vulnérabilité écologique, reconnue de façon officielle, sans exercer de contrainte qui risque de trop politiser le problème ou de susciter un débat juridique sur la phraséologie.)»

Cowell, E.B. 1978. *Ecological monitoring as a management tool in industry*. Ocean Management 4:273-285.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Dans ce document, les objectifs et les avantages de la surveillance biologique pour l'industrie sont examinés dans le cadre d'une gestion responsable. L'auteur essaie de définir les différents rôles de l'écologiste industriel et des personnes qui travaillent pour

des organismes de réglementation ou des organisations académiques. »

«Les principaux objectifs de la surveillance écologiques industrielle sont illustrés par des exemples tirés de programmes internationaux effectués par une importante société pétrolière. Les questions environnementales soulevées par la gestion sont énumérées.))

«Ce document analyse l'importance des conditions de base et des sites d'échantillonnage de référence à partir desquels il est possible de faire la distinction entre les changements naturels et artificiels. Un bref exposé porte sur la mise au point des techniques appropriées de traitement des données. En conclusion, les avantages de l'exploitation de systèmes de surveillance écologique pour l'industrie sont présentés. »

Cowell, E.B. and D.C. Monk. 1979. Problems in ecological monitoring in Port Valdez, Alaska. In Proc., 1979 Oil Spill Conference, p. 7 13-717. Publ. No. 4308, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les problèmes techniques et scientifiques de la surveillance écologique de Port Valdez en Alaska sont exposés. Une attention particulière est accordée au manque de connaissances concernant les processus de l'écosystème de l'*Alaskan Rocky Shore* et à l'insuffisance des données au sujet des contraintes naturelles qui déterminent la variation temporelle et spatiale des populations. En outre, les difficultés taxonomiques, en particulier chez les macro-algues du littoral, s'ajoutent encore aux problèmes de relevés.))

«Le document suggère certaines approches éventuelles qui pourraient être appliquées et est illustré par des données prélevées dans les relevés de base effectués en 1977. Une attention particulière est accordée aux répartitions imprévues par âge et par taille de la patelle *Collisella pelta*.»

Cowell, E.B. and W.J. Syrratt. 1979. A technique for assessing ecological damage to the intertidal zone of rocky shores for which no previous baseline data is available. In Proc., Ecological Damage Assessment Conference, p. 29-39. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Des perturbations d'origine humaine ou naturelles se produisent souvent dans des régions pour lesquelles il n'existe aucune condition de base relative à la situation avant les perturbations. Il est donc difficile d'interpréter l'évaluation des perturbations et les études ultérieures de récupération.»

«Ce document décrit une technique pour obtenir les conditions de base avant toute perturbation applicable à un rivage rocheux en calculant, à l'aide de facteurs connus, une communauté «dérivée» par rapport à laquelle on peut comparer les changements observés. Il s'agit d'une extrapolation des travaux destinés à établir les conditions de base pour un programme de surveillance biologique d'une raffinerie en Norvège. Avec quelques modifications mineures, il sera possible de l'utiliser ailleurs dans le Nord de

l'Europe et grâce à quelques travaux de recherches, cette technique devrait s'appliquer aux rivages rocheux dans de nombreuses parties du monde.))

«Les limites de la méthode sont exposées.»

Cowell, E.B., G.V. Cox and G.M. Dunnet. 1979. Applications of ecosystem analysis to oil spill impact. In Proc., 1979 Oil Spill Conference, p. 5 17-5 19. Publ. No. 4308, American Petroleum Institute, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Il faut que les écologistes s'engagent davantage dans le choix des systèmes de nettoyage des déversements d'hydrocarbures, l'établissement des priorités de nettoyage et l'évaluation des techniques de nettoyage. Ce document expose certains principes écologiques de base et souligne leur application appropriée pour minimiser les perturbations écologiques et pour évaluer correctement ces dernières. »

Crow, M.E. and F.B. Taub. 1979. Designing a microcosm bioassay to detect ecosystem level effects. Intern. J. Environ. Studies 13: 14 1- 147.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Prévoir l'effet d'un polluant dans un écosystème exige des connaissances au sujet des processus écologiques tels que la compétition et les interactions entre les prédateurs et les proies. Les informations chimiques et toxicologiques ne sont pas suffisantes. Il est suggéré d'utiliser en laboratoire les microcosmes d'espèces multiples comme moyen pour démontrer les effets écologiques dans des conditions acceptables des points de vue biologique et statistique. Certains exemples de microcosmes, les propriétés statistiques des données et les critères de conception pour de meilleurs microcosmes sont présentés.»

Dale, M.B. 1970. Systems analysis and ecology. Ecology 51:2-16.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «L'analyse fonctionnelle se définit comme étant l'utilisation d'une méthode scientifique qui tient compte de la complexité de l'objet de l'étude. Elle présente des relations étroites avec la résolution de problèmes, en ce sens que les mêmes quatre phases-données lexicales, analyse grammaticale, modélisation et analyse — sont identifiables dans les deux cas. L'examen de chacune de ces phases révèle certains problèmes qui se posent dans l'application des méthodes de systèmes dans le domaine de l'écologie. Un modèle d'un système précipitation-évaporation est présenté à titre d'exemple. Les problèmes d'expérimentation des modèles de systèmes et de contrôle, d'optimisation et de comparaison de ces modèles sont étudiés.»

Daniel, T.C., P.E. McGuire, G.D. Bubenzer, F.W. Madison, and J.G. Konrad. 1978. Assessing the pollutional load from nonpoint sources; planning considerations and a description of an automated water quality monitoring program. Environ. Mgmt. 2:55-65.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les questions de planification qu'il faut évaluer au début de la conception. des programmes de surveillance de la qualité de l'eau sont passées en

revue. Ces critères soulignent l'importance d'isoler la région étudiée, la section des paramètres et le type de mesures nécessaires pour assurer des résultats significatifs. Un programme pilote de surveillance automatique de la qualité de l'eau est décrit. Les détails relatifs au type d'équipement, à la coordination des éléments, au programme d'échantillonnage et à l'analyse des paramètres particuliers sont étudiés. Les coûts généraux de la mise en oeuvre et de l'entretien de ces programmes sont présentés.)

De Angelis, D.L. 1980. Energy flow, nutrient cycling, and ecosystem resilience. *Ecology* 61: 764-771.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La capacité de récupération, c'est-à-dire la vitesse à laquelle un système retrouve son équilibre après une perturbation, est étudiée à la fois pour les modèles d'énergie de la chaîne alimentaire et les modèles des cycles de matières nutritives. Des études antérieures de simulation des modèles de l'énergie de la chaîne alimentaire ont montré que la capacité de récupération augmente proportionnellement au flux d'énergie dans la chaîne alimentaire par quantité unitaire d'énergie dans la chaîne en régime permanent. Des études de modèles des cycles de matières nutritives ont montré que la capacité de récupération augmente à mesure que décroît le nombre moyen de cycles que les atomes des matières nutritives (ou d'autres matières minérales) effectuent avant de quitter le système. Dans l'étude actuelle, ces conclusions sont vérifiées de façon analytique pour établir des modèles généraux des écosystèmes. Le comportement de la capacité de récupération dans les modèles d'énergie de la chaîne alimentaire et les modèles des cycles des matières nutritives reflète le temps qu'une unité donnée, qu'il s'agisse d'énergie ou de matière, passe dans le système en régime permanent. Plus le temps de séjour est bref, et plus le système est capable de récupérer.»

Dooley, J.E. 1979. A framework for environmental impact identification. *J. Environ. Mgmt.* 9:279-287.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Cet article donne un aperçu des systèmes d'évaluation des incidences environnementales qui soulignent les interactions entre les facteurs humains et les aspects techniques en vue de produire une évaluation sous la forme d'un système d'information convenant au processus d'examen. Une partie de l'évaluation détaillée consiste à déterminer les incidences et à en prévoir l'ampleur, à les évaluer et à communiquer les données. Cet article montre comment ce système peut être ajouté à la phase de détermination en intégrant une structure des risques temporels, sociaux et spatiaux de façon à ce que chaque incidence soit considérée dans une perspective appropriée. Cette structure permet d'élaborer de façon plus appropriée les trois étapes suivantes de même que le processus d'examen. Dans le cadre de la détermination, l'article appuie, dans le débat actuel, la partie qui vise à séparer les effets des projets de leurs incidences. L'application de la structure est illustrée pour un système de transport.»

Doremus, C., D.C. McNaught, P. Cross, T. Fuist, E. Stanley and B. Youngberg. 1978. An ecological approach to environmental impact assessment. *Environ. Mgmt.* 2:245-258.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'analyse du cycle du carbone est présentée comme un moyen d'évaluer les perturbations d'origine humaine d'un écosystème. Les données des lacs oligotrophes, eutrophes et dystrophes (tourbières) sont utilisées pour montrer les tendances générales du cycle du carbone en milieu lacustre. Le lac oligotrophe est un système exempt de contraintes tandis que le lac eutrophe est riche en matières nutritives et se caractérise par une biomasse élevée d'algues et une grande productivité. Les lacs de tourbière est un milieu soumis aux contraintes d'un pH acide et constitue surtout un écosystème de pâturage. Il faut espérer que l'utilisation du cycle du carbone à titre de notion unificatrice de l'analyse des écosystèmes donnera lieu à une évaluation plus efficace des incidences environnementales. »

Dorney, R.S. 1977. Environmental assessment: the ecological dimension. *J. Am. Water Works Assoc.* 69: 182-185.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «À l'avenir, la prise de décision sera dominée par une approche des systèmes écologiques, basée sur une théorie en trois points, relative aux questions d'aménagement, au lieu de l'approche traditionnelle de l'opportunisme économique et politique et de l'équipement technologique. Il faut du temps et suffisamment d'argent pour mettre au point une évaluation environnementale, un modèle d'organisation et une méthodologie. Dans cet article, sont explorés la théorie et le processus de l'évaluation environnementale. »

Dorney, R.S., P.F.J. Eagles, B. Evered and D.W. Hoffman. 1981. Ecosystem planning, analysis, and design in Ontario as applied to environmentally sensitive areas. Paper presented to the Am. Assoc. Adv. Sci. meeting «Ecosystem Approaches in Practice,» 5 January 1981, Toronto, Ontario. 25 p.

La nouvelle profession du gestionnaire de l'environnement (telle qu'elle existe en Ontario) est décrite et l'une de ses activités — la planification des régions vulnérables — est utilisée pour montrer le lien entre la science pure et la science appliquée pour l'aménagement des paysages. Une méthodologie proposée pour évaluer les régions vulnérables est présentée et des approches pour élaborer des critères tangibles pour le projet de sauvegarde des dernières régions vulnérables des îlots forestiers, sont exposées.

Duffy, P.J.B. 1979. The application of ecological land classification to environmental impact assessment. In *Applications of Ecological (Biophysical) Land Classification in Canada* (C.D.A. Rubec, ed.), p. 91-99. *Ecol. Land. Class. Series No. 7*, Lands Directorate, Environment Canada, Ottawa, Ontario.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «L'utilisation de l'Inventaire écologique du territoire dans l'évaluation des incidences environnementales des projets canadiens est décrite. Les exemples sont tirés de projets pour Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Québec, l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest. Les applications de l'Inventaire écologique du territoire ont été limitées. Toutefois, elles confirment l'efficacité potentielle du système à titre d'approche organisée, utile et rentable pour recueillir des informations de base à cette fin.

La flexibilité des échelles des cartes et des détails des rapports de l'Inventaire écologique du territoire permet de réunir des informations généralisées aux premières étapes du processus d'évaluation des incidences environnementales. Si plus de détails sont nécessaires au sujet d'endroits précis (par exemple des traversées de rivière par un pipeline) et de régions vulnérables du point de vue écologique (par exemple des aires de mise bas de caribou), des cartes à plus grande échelle et des informations de base plus détaillées peuvent être ajoutées à un cadre existant de l'Inventaire écologique du territoire.)

Dunbar, 1977. Are Arctic ecosystems really as fragile as everyone assumes? *Sci. Forum* 10:26-29.

EXTRAIT DU TEXTE: «Une grande publicité a été consacrée à l'expression suivante: »the fragile Arctic« (l'arctique fragile), laquelle est devenue un cliché dans les médias, de sorte que le mot arctique est de plus en plus associé à l'adjectif fragile, au même titre que les expressions »la mer couleur d'émeraude« ou »l'aurore aux doigts de rose« chez Homère. La base de cette croyance en la fragilité de l'arctique est, toutefois, mal établie. Si nous avons assez de connaissances pour affirmer que les écosystèmes de l'arctique sont fragiles ou non, nous aurions une bonne longueur d'avance précisément en matière de recherches dont nous avons besoin au sujet des écosystèmes. Deux faits semblent étayer cette croyance: premièrement, la toundra ou le pergélisol risquent d'être perturbés par les lourds véhicules à chenilles ou à roues en été, et par tout équipement mécanique lourd; deuxièmement, les écosystèmes de l'arctique sont plus simples que ceux des zones tempérées et tropicales et contiennent moins d'espèces. Ces deux faits sont bien établis. Toutefois, la question de la vulnérabilité du pergélisol est connue depuis longtemps et c'est un facteur dont les firmes d'ingénieurs et les sociétés industrielles tiennent compte, ou du moins c'est ce que l'on prétend.»

«Les incidences des écosystèmes plus simples ont été très mal interprétées. On sait depuis longtemps que l'une des caractéristiques normales des écosystèmes simples est une fluctuation de grande amplitude de la population qui, pour simplifier quelque peu à l'extrême la situation, résulte essentiellement du décalage temporel entre la croissance de la population des proies et celle des prédateurs. Il s'agit d'un phénomène naturel et on n'y peut presque rien. Ces oscillations, toutefois, n'impliquent pas la fragilité. Au contraire, ces systèmes à fluctuations sont stables, en ce sens qu'ils réagissent avec souplesse aux contraintes des fluctuations du climat et de la population, puisqu'ils sont protégés par de très grandes distances géographiques, de sorte qu'ils reviennent à un état viable.)»

Eberhardt, L.L. 1976. Quantitative ecology and impact assessment. *J. Environ. Mgmt.* 4:27-70.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((Certaines questions portant sur l'évaluation des incidences environnementales sont examinées sur le plan de l'écologie quantitative et d'après l'hypothèse selon laquelle les emplacements sont évalués un à un. Deux approches sont examinées en détail, l'une étant l'approche expérimentale traditionnelle et l'autre

essayant de prévoir les incidences à l'aide de données et de modèles. L'approche expérimentale est désavantagée par le fait qu'il n'y a pas de véritable reproductibilité. On propose un pseudoplan utilisant pour un endroit et une zone témoin des données pré-opérationnelles auxquelles sont opposées des données post-opérationnelles pour les deux zones et substituant la reproductibilité dans le temps pour les véritables zones semblables. Même dans ce cas, en raison des limites des méthodes de recensement des animaux et de la variabilité considérable, il est douteux que des changements, sauf s'ils sont importants, puissent être décelés de façon expérimentale. Les techniques de prévision, utilisant des méthodes mises au point surtout pour la gestion des pêcheries, peuvent être préférables à la notion de réseaux de base et de surveillance. Toutefois, ces méthodes n'ont pas encore été pleinement adaptées au but actuel et certaines lacunes peuvent être prévues. L'une de ces lacunes est l'absence de connaissances sur la reproduction des stocks, lorsque les reproducteurs sont aux premiers stades de leur cycle évolutif. Le problème du contrôle des populations est considéré comme une question capitale dans l'évaluation des incidences. Des questions sont soulevées au sujet de l'utilité des données sur la productivité et la diversité des espèces, de leur mode d'utilisation actuel. Il est conclu que nous devons tirer parti de ce qui a été fait dans le domaine de l'évaluation des incidences et tenter d'atteindre un consensus en vue d'établir une méthodologie future. »

Eberhardt, L.L. 1976. Some quantitative issues in ecological impact evaluation. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 307-315. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les études des incidences environnementales sont caractérisées par un certain nombre de problèmes, notamment: (1) un choix initial trop vaste d'espèces, (2) des analyses statistiques imprécises, (3) des rapports qui se limitent à des travaux d'un an tout au plus, (4) l'absence d'une véritable reproductibilité et (5) la taille insuffisante des échantillons. Il est suggéré que certains des mécanismes actuels pour la gestion des pêcheries soient adaptés à l'étude des problèmes des incidences et que la question de l'analyse des communautés soit réexaminée. Il est conclu qu'un examen complet des expériences menées en de nombreux endroits soit effectué et que les méthodes actuelles soient révisées à partir de cet examen.»

Eberhardt, L.L. 1978. Appraising variability in population studies. *J. Wildl. Manage.* 42:207-238.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Cet article aborde la question générale concernant la détermination de la taille des échantillons pour les études démographiques. Différents objectifs pour les études démographiques sont décrits comme base pour établir l'approche adéquate pour le choix de la taille des échantillons. Les bases des modèles mathématiques pour diverses méthodes d'études démographiques sont exposées et l'accent est mis en particulier sur les situations dans lesquelles sont utilisées des indices ou des mesures

relatives de l'abondance. Une classification des méthodes de recensement est indiquée. Plusieurs «lois de variance» pour les données d'indices sont exposées et des tableaux complets de données sur la variabilité des indices aquatiques et terrestres sont présentés. Plusieurs équations pour calculer la taille des échantillons sont données et examinées. Des références de divers tableaux et graphiques publiés et servant à établir la taille des échantillons sont ensuite mentionnées.)

Eedy, W. and K. Schiefer. 1977. «Innovative» assessment technology allows more accurate prediction. Reprinted from Canadian Pulp and Paper Industry, Vol. 30, No. 16, 3 p.

Les recherches prévisionnelles et les études relatives aux incidences éventuelles que la fabrique de pâte à papier Donohue à St-Félicien dans le nord du Québec pourraient avoir sur le saumon atlantique de la rivière Ashuapmouchouan et du Lac Saint-Jean sont décrites. L'étude globale, qui allie des recherches spécialisées sur le terrain et en laboratoire au jugement de professionnels qualifiés est considérée comme un progrès certain par rapport à l'analyse prévisionnelle traditionnelle en matière d'évaluation des incidences environnementales.

Efford, I.E. 1975. Assessment of the impact of hydrodams. J. Fish. Res. Board Can. 32: 196-209.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((Actuellement, les évaluations des répercussions d'un barrage sont en voie de faire partie du processus de conception, mais elles ne sont pas encore terminées assez tôt pour influencer sur la décision globale de construire un barrage particulier à un emplacement donné. Ainsi, leur valeur réelle est perdue puisque les tentatives de remédier aux problèmes sociaux et environnementaux sont faites après et non avant la naissance de ceux-ci.))

«Les énoncés des incidences n'évaluent actuellement que les solutions de rechange à la conception d'un barrage. Ils devraient comprendre les analyses des utilisations optionnelles de la vallée, la valeur à long terme visant à retarder la décision, les avantages relatifs de la production d'énergie par d'autres moyens et finalement les avantages de la réduction des demandes en énergie par le rationnement ou l'augmentation des prix. L'évaluation des incidences devrait être considérée comme un atout pour aider le décideur et non comme une complication ennuyeuse qui l'empêche d'effectuer son travail. »

((Dans notre monde de plus en plus complexe, nous devons avancer avec une plus grande prudence parce que les interactions synergétiques résultant d'entreprises d'envergure comme les barrages, les pipelines, etc., sont nombreuses et souvent cachées. L'accès du public aux évaluations des incidences est un aspect essentiel du processus démocratique et aidera à prévoir certains de ses problèmes. »

Efford, I.E. 1976. Problems associated with environmental impact studies in Canada. In Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 25-

4 1. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le Canada n'a aucune obligation légale concernant les évaluations des incidences environnementales et celles qui ont été produites sont fréquemment de piètre qualité. Ce n'est pas toujours la faute des scientifiques qui sont souvent contraints par des objectifs mal définis et des limites temporelles ou spatiales déraisonnables. Il arrive souvent que, face à ces problèmes, le scientifique a pour réaction de noyer le client sous une mer de données inutiles. A d'autres moments, le biologiste omet de présenter les informations sous une forme utilisable par le grand public. Il arrive donc que les résultats demeurent à l'état brut ou sont présentés dans un jargon scientifique qui ne sert qu'à révéler la supériorité sociale du scientifique au lieu de contribuer à évaluer les incidences d'un changement. Les problèmes philosophiques forment ainsi une sphère particulière de difficulté, car ni le biologiste ni la société dans son ensemble ne sont capables de formuler le problème dans un contexte social immédiat et de présenter une solution possible.»

«Les évaluations des incidences environnementales augmentent en nombre au Canada et s'améliorent peu à peu, mais il faut consacrer de plus grands efforts en vue de les rendre utilisables par le public auquel elles ont destinées.»

Environmental Conservation Service Task Force. 198 1. Ecological Land Survey Guidelines for Environmental Impact Analysis. Ecol. Land Class. Ser. No. 13, Lands Directorate (Environment Canada) and Federal Environmental Assessment Review Office, Ottawa, Ontario. 42 p.

EXTRAIT DE LA PRÉFACE: «L'Inventaire écologique du territoire a un avantage principal par rapport aux autres types de relevés sur les lieux, c'est-à-dire qu'un grand nombre d'interprétations peut être effectué à partir d'une seule base de données. En outre, la nature hiérarchique de l'Inventaire écologique du territoire permet la collecte, l'analyse et l'interprétation de données générales et détaillées. Cette caractéristique de l'Inventaire écologique du territoire trouve une application directe dans l'analyse des incidences environnementales en général, et dans les étapes du Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement en particulier.)

«En plus de fournir des informations de base essentielles au sujet du milieu, un Inventaire écologique du territoire sert de base de données pour planifier et gérer les projets. Il forme également un cadre de travail pour la surveillance environnementale de la réalisation d'un projet. Les coûts réduits de l'inventaire sont attribuables à la télédétection intégrée et aux activités sur les lieux qui caractérisent ce type de collecte des données par rapport aux relevés traditionnels unidisciplinaires. Ces caractéristiques permettent de réaliser des économies considérables de temps et d'argent.)

«Le rapport comprend quatre parties: (1) une description du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement et de l'Inventaire écologique du territoire; (2) les modalités de planification d'un Inventaire écologique

du territoire; (3) les modalités de réalisation de l'inventaire, et (4) les modalités d'utilisation d'une base de données d'un Inventaire écologique du territoire. »

Erickson, P.A., G. Camougis and E.J. Robbins, 1978. *Highways and Ecology: Impact Assessment and Mitigation*, FHWA-RWE/OEP-78-2, Federal Highway Admin., Washington, DC. 182 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La mise en vigueur de la NEPA a obligé les constructeurs de routes à tenir compte de tous les aspects d'un projet d'aménagement d'autoroutes. Une partie de cette évaluation porte sur les effets des projets, des travaux et de l'entretien des autoroutes sur les ressources naturelles. Ces effets se produisent à la fois aux niveaux écologique et biologique. Cet ouvrage part du principe de l'écosystème pour évaluer les incidences. Les éléments et la dynamique des écosystèmes terrestres, aquatiques et marécageux sont décrits. Les incidences potentielles biologiques et écologiques d'un projet d'autoroute sont également décrites. Cette analyse est répartie selon les phases suivantes: conception préliminaire, conception, construction, exploitation et entretien. Des exposés détaillés au sujet des méthodes visant à atténuer les incidences néfastes et accroître les ressources biologiques existantes sont présentés. Une grande partie de la documentation concernant les pratiques courantes a été rassemblée pendant la présentation d'un cours financé par le *National Highway Institute*, et intitulé *Ecological Impacts of Proposed Highway Improvements*. Des études de cas et des références sont largement utilisées pour offrir au lecteur la chance de mieux analyser en profondeur une pratique particulière. »

Erman, D.C. 1981. Stream macroinvertebrate baseline surveys: a comparative analysis from the oil-shale regions of Colorado, U.S.A. *Environ. Mgmt.* 5:531-536.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Des relevés généraux des macroinvertébrés benthiques de Piceance Creek et de la rivière White ont été effectués pendant près d'une décennie avant l'exploitation des schistes bitumineux dans le centre-sud du Colorado, aux États-Unis. La comparaison des taxons prélevés au cours de quatre études à Piceance Creek et de ceux provenant de cinq études de la rivière White montre qu'il y a peu de similitude dans la plupart des études. Les études utilisaient en règle générale les mêmes méthodes, faisaient appel aux mêmes critères pour le choix de l'emplacement et le moment de l'année pour le prélèvement. L'absence d'uniformité entre les études pour ce qui constitue une base de taxons communs résulte probablement de difficultés taxonomiques et de différences de techniques. Les études devraient être axées davantage sur la vérification des incidences possibles que sur l'établissement d'inventaires de base répétés, coûteux et stériles.)»

Evans, D.R. and S.D. Rice. 1974. Effects of oil on marine ecosystems: a review for administrators and policy makers. *Fish. Bull.* 72:625-638.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Un vaste choix de documents récents sur les effets du pétrole sur les écosystèmes marins est passé en revue. Cet article est centré sur les études

concernant le pétrole brut et les résultats sont exposés de manière à faire le point des connaissances qui serviront de références utiles aux administrateurs et aux technocrates chargés de prendre des décisions concernant l'exploitation du pétrole et les activités connexes. Les caractéristiques du pétrole brut et les facteurs modifiant ses incidences sur le milieu marin sont exposées. La plupart des recherches sur la toxicité du pétrole ont porté sur les effets aigus et les données sur les incidences à long terme au niveau des communautés ne sont pas concluantes. Il a été conclu que la faible pollution chronique peut perturber davantage les écosystèmes que les déversements catastrophiques isolés. Les décisionnaires sont obligés de compter sur des interprétations plutôt que sur des données concluantes.»

Fahey, J. 1978. *The Biological Component of Environmental Assessment: Concepts and Case Studies*. Ph.D. Thesis, University of California at Los Angeles, California. 272 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Parmi les diverses disciplines qui contribuent à la résolution des problèmes environnementaux, la biologie est souvent la plus importante, puisque de nombreuses incidences environnementales sont en fin de compte biologiques. Par ailleurs, il arrive souvent que les évaluations biologiques superficielles et mal orientées représentent la contribution la plus faible à la planification de projets et à l'évaluation des incidences. Les études écologiques sont souvent exécutées et analysées par des experts-conseils en environnement, qui, par conséquent ont la plus grande responsabilité et les meilleures possibilités d'apporter des améliorations. »

((L'aspect biologique de l'évaluation environnementale est défini par les activités actuelles des biologistes, par la réglementation au niveau fédéral, au niveau de l'état et au niveau local et par le cadre légal de l'exécution de ces activités. Les lacunes de ces activités et de ces règlements peuvent être constatées au cours d'un examen des notions écologiques qui les régissent. Les études biologiques appliquées ont tendance à être axées sur la caractérisation de l'environnement physique, l'élaboration d'une liste des espèces et, à l'occasion, la mesure des tolérances physiologiques des organismes choisis face au changement environnemental. La réalité des situations naturelles est beaucoup plus complexe que ces études ne peuvent espérer le révéler. La survie à long terme d'une espèce dépend de nombreux facteurs indirects et intangibles. Il se produit des interactions interspécifiques et autres à d'autres niveaux de l'organisation qui sont fréquemment l'aspect biologique le plus important du problème, bien que leurs effets soient indirects. Ces aspects ne sont pratiquement jamais traités dans les études appliquées.))

«De nombreux facteurs contribuent à créer cette situation, notamment: la complexité des systèmes écologiques, l'état actuel des connaissances biologiques, le coût élevé des études biologiques en temps et en ressources humaines et financières, la «bonne nature» du public et les coûts d'opportunité de la qualité environnementale, le manque de participation des biologistes universitaires à la solution des problèmes appliqués et la nature subjective de l'évaluation environnementale.»

«Ces contraintes et les activités des biologistes de l'environnement sont illustrées par des études de cas portant principalement sur les incidences environnementales des réseaux d'égout. Ces cas sont tirés de l'expérience du stage effectué par l'auteur auprès de la firme James M. Montgomery, Consulting Engineers, Inc. de Pasadena, Californie.»

«Les préoccupations sur les espèces en voie d'extinction, la faisabilité du recyclage des eaux d'égout pour l'irrigation agricole et l'entretien des habitats artificiels sont présentées dans le cadre du *Facility Plan* de la ville de Taft, comté de Kern, en Californie. Les études des effets actuels et futurs de l'élimination des effluents et des trop-pleins des égouts unitaires sur le détroit de Puget et les eaux douces avoisinantes pour la municipalité du grand Seattle fournissent une base pour l'analyse de la conception et de l'application des études sur les incidences à une grande échelle.»

Fischer, D.W. and G.S. Davies. 1973. An Approach to assessing environmental impacts. *J. Environ. Mgmt.* 1:207-227.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'analyse proposée dans ce document vise à permettre l'évaluation des incidences environnementales probables des activités humaines d'exploitation et d'aménagement sur l'environnement. L'évaluation dans son ensemble comprend quatre étapes séquentielles: (1) la détermination des activités planifiées et provoquées; (2) la définition des éléments environnementaux qui peuvent être modifiés; (3) l'évaluation des incidences initiales et ultérieures et (4) la gestion des incidences environnementales bénéfiques et néfastes qui sont créées dans le temps par les activités planifiées et provoquées. Dans cet article, l'accent est mis sur la détermination et l'évaluation des incidences environnementales parce que ce thème est le tremplin vers l'aménagement ultérieur de l'environnement. Trois étapes sont envisagées pour déterminer et évaluer la faisabilité environnementale. Elles sont brièvement illustrées par des exemples tirés de la gestion des forêts et des eaux. Les processus de détermination et d'évaluation supposent que les évaluations techniques et économiques sont réalisées en même temps que l'analyse des incidences environnementales. L'analyse environnementale doit être effectuée par une petite équipe multidisciplinaire qui oriente, coordonne et interprète les études environnementales faites par divers spécialistes techniques. L'article comprend également un bref examen des méthodes d'évaluation des incidences environnementales mises au point surtout aux États-Unis.))

Franklin, J.F. and R.H. Waring. 1974. Predicting short and long term changes in the function and structure of temperate forest ecosystems. In *Proc., 1st Intern. Cong. of Ecology*, p. 228-232. Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

Ce rapport présente des exemples de moyens récemment mis au point pour estimer la photosynthèse, la croissance, la composition des forêts, les propriétés hydrologiques, les pertes de matières nutritives, le renouvellement et l'érosion.

Fritz, E.S., P.J. Rago and I.P. Murarka. 1980. Strategy for Assessing Impacts of Power Plants on Fish and Shellfish Populations. FWS/OBS-80/34, National Power Plant Team, Biol. Serv. Prog., U.S. Fish and Wildlife Service, Ann Arbor, Michigan. 68 p.

Cette stratégie est destinée aux biologistes qui effectuent ou examinent les évaluations des incidences sur les poissons et les mollusques. Il s'agit d'une stratégie générique qui favorise l'homogénéité et l'uniformité de la conception et du rendement de l'évaluation des incidences environnementales aquatiques. Elle comprend six étapes, notamment: (1) la conceptualisation de l'écosystème à évaluer, (2) la conception et l'exécution des études pilotes nécessaires, (3) le perfectionnement de la conceptualisation, (4) la conception d'un plan d'étude, (5) l'exécution du plan d'étude et (6) l'évaluation des incidences. L'accent est mis sur la formulation et la vérification des hypothèses, la modélisation des écosystèmes, la conception de l'étude et les considérations statistiques.

Cette stratégie a pour résultat de permettre la collecte des informations utilisables par les entreprises de services publics et par les responsables chargés d'établir les règlements. Les informations recueillies au cours de chaque étape de la stratégie sont utilisables par les décideurs au cours de toute la période d'évaluation plutôt qu'à la fin.

Gettleton, D.A. and R.E. Putt. 1979. Ecological damage assessment of hard bottom faunal assemblages. In *Proc., Ecological Damage Assessment Conference*, p. 135-164. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les emplacements géographiques des zones à fond dur du plateau continental de l'océan Atlantique entre le cap Hatteras en Caroline du Nord, le cap Canaveral en Floride, et la partie nord du golfe du Mexique sont indiqués. La faune qui vit dans les zones à fond dur est décrite et les zones sont présentées en fonction de leur importance et de leur valeur économique relative à la pêche sportive et commerciale.»

«La majorité des caractéristiques des fonds durs et de leurs assemblages fauniques associés sont considérés comme étant suffisamment uniques et vulnérables par le U.S. Geological Survey pour qu'ils soient protégés des effets nocifs possibles dus aux activités de forage de pétrole et de gaz. Pour cette raison, des règlements imposant des restrictions aux travaux de forage du pétrole et du gaz près de ces zones de fonds durs ont souvent été nécessaires. Ces règlements ont été promulgués par le U.S. Geological Survey à l'issue de consultations avec le Bureau of Land Management et le U.S. Fish and Wildlife Service. Les règlements incluent habituellement des modifications opérationnelles ainsi que des programmes de surveillance de l'environnement.»

«Les résultats des programmes de surveillance et d'autres relevés des assemblages fauniques des fonds durs se rapportant aux travaux de forage pour le pétrole et le gaz sont décrits. Les principes de base et les techniques d'évaluation sont examinés de façon critique afin de déter-

miner si la stratégie de surveillance est réaliste et d'établir le degré de dommages décelables concernant les changements naturels dans l'ensemble de la flore et de la faune.)

Ghiselin, J. 1978. Environmental reports for the Nuclear Regulatory Commission: guidelines thwart sound ecological design. *Environ. Mgmt.* 2:99-111.

EXTRAIT DU TEXTE: «La U.S. Nuclear Regulatory Commission exige une description détaillée de l'écologie des zones associées à tous les projets de centrales nucléaires. Cet article fait un examen de l'utilité d'une grande partie de ces informations. Il évalue la logique et l'hypothèse selon laquelle certaines données doivent être présentées dans les rapports sur l'environnement soumis par les requérants et conclut que les règlements eux-mêmes font qu'il est impossible de satisfaire à toutes les conditions.)

«Il est difficile pour les enquêteurs de déterminer les espèces qui requièrent une attention spéciale. Pourtant, si l'on veut satisfaire aux exigences des règlements, il faudrait déterminer ces espèces »importantes« à l'avance, alors qu'il est pratiquement impossible de les connaître en fait avant que l'étude soit achevée. Les espèces les plus difficiles à identifier sont celles qui jouent un rôle primordial dans leurs systèmes écologiques.

Aussi, les exigences requièrent-elles la prescience; elles exigent un retour d'information sans les données nécessaires et l'utilisation de données avant même que celles-ci aient pu être recueillies.

Une autre exigence consiste à démontrer «un lien causal précis» entre un organisme et une centrale nucléaire. Cela n'a logiquement aucun sens et en conséquence, dans la pratique, c'est oiseux.

«Démontrer le caractère illogique de certaines exigences écologiques amène à des propositions pratiques pour améliorer les règlements. La première consiste à réduire la demande des informations inutiles. La deuxième consiste à faire plus confiance au jugement des spécialistes.»

Ghiselin, J. 1982. Reaching environmental decisions: making subjective and objective judgments. *Environ. Mgmt.* 6: 103-108.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les jugements objectifs, qui sont extérieurs au point de vue du juge, sont comparés aux jugements subjectifs internes. Cette analyse est faite dans le cadre de la prise de décisions en matière de règlements ayant un effet sur l'environnement humain. Les exemples donnés comprennent l'évaluation des risques potentiels des produits chimiques industriels et une comparaison des effets potentiels des changements à court et à long terme dans l'utilisation des terres. L'analyse ne traite pas des décisions elles-mêmes, mais plutôt du type de questions qui doivent être posées afin de prendre de telles décisions. Les décideurs peuvent faussement distinguer les types de jugements objectifs des types subjectifs, bien que ceux-ci soient rarement séparés. Les juges peuvent difficilement contester des énoncés objectifs, si des définitions vraiment identiques sont utilisées. Mais des énoncés subjectifs peu-

vent raisonnablement être soumis à un vote. Les scientifiques, les ingénieurs et les économistes représentent les décideurs logiques ou objectifs, ayant tendance à travailler en groupe. Les artistes et les interprètes, ainsi que les autres personnes, qui souvent travaillent seules, ont un point de vue subjectif. Les aspects moraux et esthétiques des questions, habituellement perçus comme intangibles, sont traités comme étant subjectifs. Les décisions financières, habituellement perçues comme tangibles, sont traitées comme des problèmes objectifs. Ce mécanisme de prise de décision est bien établi dans l'évaluation environnementale. Alors que des questions objectives peuvent très bien se traiter en des termes financiers de l'analyse coûts-avantages, les questions subjectives ne le peuvent pas. Les variantes mathématiques et autres sont analysées par rapport à d'autres types d'essais comparés.»

Giddings, J.M. 1980. Field experiments. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), p. 315-331. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Au début, ce chapitre analyse l'interaction des expériences de perturbations sur les lieux et le modèle d'écosystème conceptuel. Les stratégies et les options dans la conception et la réalisation des expériences sur les lieux pour l'évaluation des impacts sont décrites en tenant compte du choix des emplacements à l'étude, de l'établissement de parcelles de terrain ou d'enclos expérimentaux, du traitement des polluants, de la surveillance des parcelles de terrain et des enclos, ainsi que de l'analyse et de l'interprétation des résultats. Les expériences sur les lieux sont considérées comme offrant des possibilités illimitées pour vérifier des hypothèses et répondre aux questions en vue d'évaluer les effets écologiques.

Giles, R.J. Jr. 1981. Environmental agency research results: improved information transfer. *Environ. Mgmt.* 5:291-294.

EXTRAIT DU TEXTE: ((Etant donné l'ampleur des connaissances et le grand nombre de chercheurs, pourquoi n'utilise-t-on pas plus les résultats de recherches dans les divers domaines de l'environnement et des ressources naturelles? Les sentiments, la politique et l'économie, jouent tous un rôle dans la façon dont l'environnement est géré, mais si une méthode rationnelle pouvait être appliquée pour analyser la raison pour laquelle un plus grand nombre de données de recherche ne sont pas utilisées, certains règlements pourraient alors être élaborés pour améliorer l'utilisation. Cet article propose 23 façons de procéder à des améliorations importantes.)

Gilliland, M.W. and P.G. Risser. 1977. The use of systems diagrams for environmental impact assessment: procedures and an assessment. *Ecol. Modelling* 3: 183-209.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'utilité des diagrammes de systèmes et de l'énergie comme unité de mesure pour l'évaluation de l'impact environnemental est illustrée à l'aide des données de l'Énoncé des incidences environnementales du White Sands Missile Range, New Mexico, Une

série de méthodes pour élaborer et évaluer les diagrammes est donnée et appliquée au White Sands. L'utilité des résultats obtenus à l'aide de cette méthode est comparée aux résultats obtenus à partir d'autres méthodes, et les insuffisances de chacune sont analysées.)

«Ces méthodes sont un guide pour la collecte des données; leur organisation, leur récapitulation; elles permettent d'explicitier les interactions entre l'environnement et le projet proposé, de placer divers types d'impacts et d'options les uns par rapport aux autres et par rapport à l'ensemble du système; de déterminer les éléments d'un système à macro-échelle qui nécessitent une analyse à micro-échelle, de quantifier l'ensemble des impacts et de comparer quantitativement les types d'impacts, les options et les stratégies de contrôle de l'environnement. Les méthodes ne garantissent pas que des impacts importants n'ont pas été négligés, ne traitent pas des impacts soi-disant esthétiques, et ne garantissent pas que des limites appropriées au système ont été choisies.)

Les impacts de White Sands ont été évalués en détail à deux niveaux du système. A une macro-échelle, 5 types d'impacts résultant des activités des installations de missiles ont été analysés. Les résultats indiquaient que les contraintes exercées sur l'environnement par ces activités représentaient 1.0 % du flux d'énergie naturelle dans le système. A un niveau plus avancé d'analyse, les effets de la consommation d'eau par le Missile Range sur l'aquifère d'où l'eau est tirée, ont été analysés au moyen d'un modèle hydrologique. Les simulations de modèles indiquaient que l'intrusion d'eau salée dans l'aquifère était élevée et proposaient deux stratégies de gestion de l'aquifère qui pouvaient empêcher cette intrusion.

Goldstein, R.A. 1979. Development and implementation of a research program on ecological assessment of the impact of thermal power plant cooling systems on aquatic environments. In *Environmental Biomonitoring, Assessment, Prediction and Management: Certain Case Studies and Related Quantitative Issues* (J. Cairns Jr., G.P. Patil and W.E. Waters, eds.), p. 117-130, Intern. Coop. Publ. House, Fairland, Maryland.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'élaboration et la mise en oeuvre d'un programme de recherche intégré sur l'évaluation des effets écologiques des systèmes de refroidissement des centrales thermiques sont retracées depuis ses débuts, à l'automne 1975. Le programme a été établi à partir de quatre thèmes majeurs: l'analyse des effets sur la population et l'écosystème, la gestion de l'écosystème, les effets chimiques, et la diminution de la mortalité due à l'entraînement. En outre, plusieurs bases de données ont été créées et sont tenues à jour. La mise au point de méthodologies d'évaluation générique est mise en relief pour les raisons suivantes: 1) l'évaluation écologique étant à ses débuts, elle manque de méthodologies, et 2) le programme est destiné à traiter d'une partie aussi grande que possible des diverses situations de refroidissement aquatiques (lacs, rivières, estuaires, mer) existant aux Etats-Unis. La modélisation mathématique et l'analyse sont aussi des composantes majeures de l'ensemble du programme. La

philosophie générale et la méthode qui sous-tendent l'élaboration et la réalisation du programme devraient être applicables à d'autres programmes de recherche d'évaluation écologique.)

Goodall, D.W. 1977. Dynamic changes in ecosystems and their study: the roles of induction and deduction. *J. Environ. Mgmt.* 5:309-317.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une bonne gestion des écosystèmes présuppose une capacité à prévoir leurs réactions aux stratégies de gestion proposées. Les prévisions s'appuient sur une compréhension de la dynamique du système.»

«Des méthodes inductives applicables à la dynamique de l'écosystème peuvent être fondées sur des observations du comportement des systèmes tels qu'ils existent sur les lieux, ou dans des expériences. Les possibilités d'expériences sont limitées, en partie à cause de la grande échelle (dans l'espace et dans le temps) sur laquelle les expériences devraient normalement se situer, en partie à cause de la reproductibilité nécessaire pour garantir des résultats généralisables. Les conclusions des observations sont soumises aux mêmes difficultés, en plus du fait qu'une approche basée sur l'observation permet rarement une séparation nette de la cause et de l'effet.»

«Des méthodes déductives — avec des systèmes aussi complexes que la plupart des écosystèmes — doivent habituellement comprendre la modélisation. Le rôle des modèles généralisables dans l'étude de la dynamique des écosystèmes est analysé, en particulier dans leur application à la gestion de l'environnement. Les problèmes de validation de modèles sont exposés. La validation est considérée comme une partie du processus d'induction, où se trouvent les processus déductifs de modélisation.)

Gore, K.L., J.M. Thomas and D.G. Watson. 1979. Quantitative evaluation of environmental impact assessment, based on aquatic monitoring programs at three nuclear power plants. *J. Environ. Mgmt.* 8: 1-7.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Des programmes de surveillance aquatique menés en trois emplacements de centrales nucléaires ont été examinés quantitativement. Une explication du type des séries de données disponibles et des types d'analyses statistiques effectuées est fournie. Des propositions sont offertes sur la façon dont des efforts futurs pourraient être réorganisés pour que la méthode d'évaluation de l'impact aquatique soit plus quantitative.)

Gray, J.S. 1980. Why do ecological monitoring? *Marine Pollution Bulletin* 11:62-65.

Une stratégie de surveillance écologique des effets de la pollution selon des gradients connus est exposée dans ses grandes lignes. La stratégie met en valeur les études intensives sur quelques espèces choisies. Les surveillances physiologique et biochimique sont considérées comme étant des compléments importants à la surveillance écologique. La première est fondée sur l'individu et permet de prévoir les effets sur les populations; la deuxième est le seul moyen de tester ces prévisions.

Great Lakes Research Advisory Board. 1978. The Ecosystem Approach: Scope and implications of an Ecosystem Approach to Transboundary Problems in the Great Lakes Basin. Special Report to the International Joint Commission, Windsor, Ontario. 47 p.

Ce rapport est une réponse à une demande de la Commission mixte internationale pour une analyse détaillée du concept de la «méthode des écosystèmes) et des moyens de la mettre en oeuvre par rapport à la méthode objective actuelle «de la qualité de l'eau». En bref, la méthode des écosystèmes utilisée pour la définition des problèmes, la recherche et la gestion dans le bassin des Grands lacs s'écarte des méthodes actuelles en incluant l'homme et la technologie dans les analyses de problèmes au lieu de les considérer comme étant extérieurs à la nature. Le texte donne des exemples dans lesquels l'utilisation de la méthode des écosystèmes dans la résolution des problèmes environnementaux serait une grande amélioration par rapport aux méthodes de la qualité de l'eau.

Green, R.H. 1979. Sampling Design and Statistical Methods for Environmental Biologists. John Wiley and Sons, Toronto. 257 p.

RÉSUMÉ DE L'ÉDITEUR: «Ce livre fournit un guide détaillé des principes de plans d'échantillonnage et de méthodes d'analyse statistique. La première section du livre, Principes, étudie les principes d'inférence, les plans d'échantillonnage et de statistique, et la formulation et la vérification des hypothèses -tous avec références particulières aux données écologiques. Cette section inclut aussi un exemple d'étude d'impact simple illustrant les principes présentés. La section suivante du texte, Décisions, contient une clef pour les cinq grandes catégories des études environnementales et les décisions particulières qui doivent être prises dans toute étude environnementale. La section trois, Séquences, analyse et illustre, avec des exemples approfondis, les cinq grandes catégories définies dans la section précédente. Des exemples tirés d'ouvrages en la matière sont cités en détail; de nouveaux exemples fondés sur des données simulées ou des données réelles sur le terrain sont aussi présentés. Le livre inclut encore une bibliographie exhaustive avec des renvois au texte et contient une légende avec un code de sujets particuliers (types de méthodes et environnements étudiés).»

Gruber, D., J. Cairns Jr., K.L. Dickson, A.C. Hendricks and W.R. Miller III. 1980. Recent concepts and development of an automated biological monitoring system J. Water Pollution Control 52:465-471.

Les lacunes des bioessais traditionnels et de la surveillance chimique/physique de la qualité de l'eau sont analysées. Le document traite d'un système de surveillance biologique basé sur des mesures automatisées du comportement respiratoire du poisson.

Haedrich, R.L. 1975. Diversity and overlap as measures of environmental quality. Water Research 9:945-952.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Selon ce rapport, les indices de diversité (fonction d'information H) et d'identité (pour-

centage de similarité PS) peuvent être utilisés ensemble pour évaluer la qualité de l'environnement. La méthode est vérifiée en utilisant des données sur les poissons démersaux de neuf estuaires et baies du Massachusetts. La diversité annuelle variait de H (log) ϵ 0.4-2.4, avec de faibles diversités dans des zones de forte pollution apparente, et des diversités plus grandes dans les zones où la pollution était moindre. Là où la diversité annuelle est faible, peu de changements saisonniers se reflètent dans un PS élevé d'une saison à l'autre; lorsque la diversité annuelle est forte, un PS relativement plus bas indique un plus grand degré de changement. Pour calculer à la fois H et PS, il faut connaître le nombre d'individus dans chaque espèce dans un échantillon. Ces données devraient être considérées comme étant importantes dans les relevés fauniques qui contribuent à l'élaboration d'un énoncé des incidences environnementales.»

Hall, C.A.S., R. Howarth, B. Moore III, and C.J. Vorosmarty. 1978. Environmental impacts of industrial energy systems in the coastal zone. Ann. Rev. Energy 3:395-475.

Ce document est une étude détaillée des ouvrages relatifs aux effets des activités de production d'énergie liées au pétrole (extraction, traitement et transport) et à l'électricité (construction et exploitation) sur les écosystèmes côtiers. La dernière section du document traite plus particulièrement de l'impact des installations de production d'énergie sur les principales pêcheries.

Hart, B.T. and P. Cullen. 1976. Principles of environmental impact assessment. Search 7:231-235.

RÉSUMÉ INCOMPLET DE L'AUTEUR: «Cet article examine les différentes étapes prévues dans l'évaluation et la détermination des impacts, les prévisions de leur ampleur probable, l'évaluation de leur importance et la communication de ces informations au décideur. Différentes techniques sont décrites pour franchir ces étapes.»

Hartzbank, D.J. and A. McCusker. 1979. Establishing criteria for offshore sampling design. In Proc., Ecological Damage Assessment Conference, p. 59-78, Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Un principe de base des études de points de repère est la caractérisation pré-opérationnelle des populations biologiques soumises aux impacts potentiels avant toute activité d'aménagement. Cette caractérisation peut être axée soit sur une analyse quantitative des changements (fondée sur les changements de l'abondance réelle estimée à partir de l'échantillonnage) soit sur une analyse qualitative (fondée sur des paramètres de la communauté tels que la structure trophique ou la structure de similarité à plusieurs variables). Ce document traite du degré d'échantillonnage nécessaire pour obtenir des informations analysables quantitativement. Nos objectifs sont les suivants: présenter et évaluer une technique mathématique pour cette détermination en comparant son application avec celle des autres constructions mathématiques; et fournir une évaluation préliminaire de l'effort d'échantillonnage nécessaire pour répondre aux critères

des essais requis à l'aide de données choisies provenant des quatre zones du US. OCS.»

Le critère appliqué pour déterminer le degré d'échantillonnage nécessaire pour caractériser, avant les opérations, les populations d'espèces est fondé sur l'observation de changements dans l'abondance des espèces individuelles dominantes en nombre: quel est le nombre requis d'échantillons redoublés pour pouvoir déterminer un changement de 50% dans une moyenne de population (x) à un niveau de probabilité de 90% ($\alpha=0.10$). Pour analyser cette question, trois techniques statistiques sont appliquées aux données existantes: deux évaluent le nombre nécessaire d'échantillons redoublés par l'analyse des observations des échantillons basée sur une distribution de probabilité paramétrique, telle que celle du Student's t-test; une troisième construction (NE), mise au point par l'auteur principal, utilise une distribution de probabilité empirique.

«Les résultats de l'application des trois constructions confirment la validité et l'utilité de la construction NE. A l'aide de cet indice comme norme, le nombre d'échantillons redoublés nécessaire pour échantillonner correctement les espèces dominantes dans quatre différentes zones OCS était minimal dans les échantillons de Baltimore Canyon (2-20), moyen sur Georges Bank et dans la zone MAFLA (1-48 et 4-55, respectivement) et maximal dans la Georgia Embayment (20-52).»

«A partir de ces résultats, des recommandations sont formulées pour l'application de techniques quantitatives dans des situations de référence.»

Heath, R.T. 1979. Holistic study of an aquatic microcosm: theoretical and practical implications. Intern. J. Environ. Studies 13:87-93.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le comportement de tout système ne peut être intégralement compris à moins qu'il ne soit étudié à titre d'unité intacte passant par une gamme d'états. La principale tâche de l'étude globaliste consiste à déterminer les types de séries de réponses et de transitions d'états d'un système et d'examiner l'espace de l'état en fonction des tendances, des phases et des seuils. Les petits écosystèmes de laboratoire sont un outil idéal pour l'étude globaliste de la fonction de l'écosystème car il est possible de les reproduire et de les établir par état. Un petit microcosme aquatique a été caractérisé dans une perspective holistique, à titre d'exemple de cette méthode. La comparaison du comportement nominal de système avec son comportement sous divers degrés de contraintes par le cadmium (1, 10 ou 100 ppm Cd) indiquait que l'étude globaliste de tels systèmes est un moyen précis et rapide pour évaluer le stress au niveau de la communauté de l'organisation.»

Hilborn, R. 1979. Some failures and successes in applying systems analysis to ecological systems. J. Applied Systems Analysis 6:25-31.

Ce document décrit quatre essais d'application de méthodes d'analyse fonctionnelle utilisées par des organismes du secteur public et par des firmes privées d'experts-

conseils. Certaines conclusions au sujet des conditions du succès de l'application de l'analyse fonctionnelle par les organismes de gestion écologique sont présentées et comparées avec celles établies par des spécialistes dans d'autres domaines.

Hilborn, R. and C.J. Walters, 1980. Adaptive management of natural resources. Manuscript, Inst. of Animal Resource Ecology, Univ. of British Columbia, Vancouver, B.C. 26 p. append.

EXTRAIT DU TEXTE: «La gestion par adaptation peut être utilisée dans des cas-problèmes où il y a de grandes incertitudes au sujet des résultats des activités de gestion et où la seule façon de réduire ces incertitudes consiste à prendre des mesures en matière de gestion. La conception des politiques de gestion par adaptation doit viser à faire un choix entre la valeur du rendement immédiat et la valeur des données. Si les mesures qui produisent le plus de données augmentent aussi le rendement à court terme, de telles expériences sont valables. Cependant, si les mesures réduisent les rendements à court terme, ces compromis sont plus difficiles et les expériences produisant des données peuvent ne pas être préférées. Nous avons essayé de montrer que de nombreuses décisions en matière de ressources peuvent et devraient être considérées comme des problèmes de décisions séquentielles dans lesquels les possibilités d'expériences produisant des données devraient être envisagées. Nous avons présenté une méthodologie qui souligne la nécessité de prendre en considération les répercussions des mesures possibles en cas d'incertitude. Le fait de reconnaître qu'il existe des incertitudes et qu'elles peuvent être réduites par des mesures de gestion constitue l'étape principale.»

Hilborn, R., C.S. Holling and C.J. Walters. 1980. Managing the unknown: approaches to ecological policy design. In Symp. Proc. Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 103-113. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

L'évaluation de l'impact environnemental est analysée en relation avec le phénomène d'équilibre des écosystèmes. Un certain nombre d'idées fausses au sujet des EIE (énoncés des incidences environnementales) sont présentés avec des solutions de remplacement. Les techniques pour mobiliser les connaissances existantes et les mécanismes qui conduisent à des événements imprévus sont analysés. Plusieurs méthodes pour élaborer des politiques de gestion de l'environnement qui répondent aux exigences des événements imprévus sont proposées. Finalement, des recommandations sont formulées pour que le processus des EIE soit mieux adapté aux événements imprévus.

Hinkley, A.D. 1980. Guidelines for ecological evaluation. In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts, p. 33-39. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Ce document présente une méthode de préparation des EIE fondée sur des principes généraux écologiques et

scientifiques. Les étapes suivantes sont examinées: a) description des conditions de base, b) délimitation des changements naturels, et c) prévision des effets de manipulation. La surveillance et l'atténuation sont soulignées comme étant des étapes nécessaires ultérieures à l'élaboration normale des EIE.

Hipel, K.W., D.P. Lettenmaier and A.I. McLeod. 1978. Assessment of environmental impacts. Part I: intervention analysis. *Environ. Mgmt.* 2:529-535.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une analyse d'intervention est une méthode statistique rigoureuse pour analyser les effets des changements causés par l'être humain ou naturels sur l'environnement. Par exemple, il peut être nécessaire de déterminer si un dispositif de lutte contre la pollution nouvellement installé réduit sensiblement le niveau moyen antérieur d'un polluant. En utilisant une analyse d'intervention, la variation réelle de la concentration des polluants peut être déterminée statistiquement. Auparavant, aucune méthode globale n'était applicable pour évaluer les changements dans l'environnement. L'analyse d'intervention est un type perfectionné de modèle Box-Jenkins. Une description générale des modèles Box-Jenkins et de leurs applications est donnée. De plus, l'importance de respecter des principes rationnels de modélisation lorsqu'un modèle stochastique est adapté à une série chronologique est soulignée. A la suite d'une analyse des modèles d'intervention, trois applications de l'analyse d'intervention aux problèmes environnementaux sont présentées. Deux applications traitent des effets environnementaux des activités humaines tandis que le troisième exemple démontre la façon dont un incendie de forêt peut avoir un effet sur le régime d'une rivière.»

Hirsch, A. 1980. The baseline study as a tool in environmental impact assessment. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 84-93. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Selon une définition proposée, une étude des conditions de base est «une description des conditions existant en un point, à un moment donné et par rapport auxquelles des changements ultérieurs peuvent être décelés par la surveillance»). Il est montré que cette définition n'est pas acceptée universellement et le terme étude des conditions de base est utilisé pour décrire une gamme d'études en EIE. Ce document distingue et décrit deux méthodes pour décrire des écosystèmes soumis aux impacts: 1) la caractérisation écologique, qui consiste en une étude de type reconnaissance pour déterminer la structure, la fonction et les relations des diverses parties d'un écosystème, et n'est pas particulière à l'impact, et 2) le suivi des études des conditions de base et de surveillance, dans lesquelles les paramètres clés particuliers sont mesurés avant et après les aménagements afin de déceler les changements. La partie de base de ces études peut être utilisée pour a) prévoir les impacts ou b) déceler les impacts.

Hollick, M. 1981. Environmental impact assessment as a planning tool. *J. Environ. Mgmt.* 12:79-90.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le processus d'évaluation des incidences environnementales est examiné à la lumière de la théorie de la planification et de la prise de décision et comporte trois lacunes importantes. Premièrement, il ne favorise pas la surveillance et la modification des mesures de protection de l'environnement, mais est basé sur des prévisions peu sûres. Deuxièmement, il y a une inégalité entre les besoins du proposeur et ceux des examinateurs. Et troisièmement, la planification de l'utilisation des terres est une condition essentielle à la réalisation d'une bonne EIE. La méthode du programme de gestion (Management Program Approach) utilisée dans l'ouest de l'Australie, et les lois concernant la planification intégrée et l'évaluation dans le New South Wales sont décrites, et des propositions pour un système plus satisfaisant sont exposées dans les grandes lignes.»

Hollick, M. 1981. The role of quantitative decision-making methods in environmental impact assessment, *J. Environ. Mgmt.* 12:65-78.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La nature des décisions rationnelles est examinée et les problèmes de l'application des méthodes quantitatives de prise de décision à l'évaluation de l'impact environnemental sont analysés. Les conclusions sont les suivantes:

- i) les méthodes quantitatives ne sont pas essentielles pour les décisions rationnelles, et peuvent même leur être défavorables;
- ii) il y a des problèmes fondamentaux concernant l'établissement des objectifs, l'évaluation, les prévisions et l'intégration qui entraînent certaines difficultés dans l'application d'une méthode quantitative satisfaisante de prise de décision;
- iii) les méthodes quantitatives de prise de décisions ne s'appliqueraient que si un nombre de changements surviennent dans les processus socio-politiques, mais ces changements semblent peu probables;
- iv) les méthodes mathématiques peuvent jouer un rôle important en informant et en aidant les décideurs.»

Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems, *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4: 1-23.

Les concepts de capacité de récupération et de stabilité sont analysés dans le contexte des populations animales, l'accent étant mis sur les interactions prédateurs-proies. Des exemples avec les populations de poissons et d'insectes sont utilisés pour traiter des concepts d'écosystèmes fermés par rapport aux écosystèmes ouverts, du caractère aléatoire des événements et de l'hétérogénéité spatiale. La question des ressources serait plus efficace si elle était plus axée sur la capacité de récupération que sur la stabilité des écosystèmes.

Holling, C.S. (ed.). 1978. Adaptive Environmental Assessment and Management No. 3, Intern. Ser. on Appl. Syst. Anal., Intern. Inst. for Appl. Syst. Anal. John Wiley and Sons, Toronto, Canada, 377 p.

Ce livre présente la philosophie et les méthodes d'évaluation et de gestion environnementale d'adaptation. Entre autres choses, il souligne i) l'analyse systématique des problèmes environnementaux, et ii) la planification environnementale fondée sur des futurs incertains. La méthode comprend habituellement des ateliers interdisciplinaires et une modélisation automatisée, et est basée sur des principes scientifiques valides. Cinq études de cas sont présentées et illustrent divers succès et problèmes avec la méthode d'adaptation.

Holling, C.S. and M.A. Goldberg. 1971. Ecology and planning. *J. Am. Inst. Planners* 37:221-230.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: (Certaines similarités remarquables peuvent être constatées entre les préoccupations des écologistes et celles des planificateurs. Comme les systèmes urbains complexes, les systèmes écologiques semblent être caractérisés par quatre propriétés distinctes qui comprennent leur fonctionnement comme systèmes interdépendants, leur dépendance dans une succession d'événements chronologiques, leurs liens spatiaux, et leur structure non linéaire. Les deux systèmes semblent avoir une capacité de récupération interne considérable dans un certain domaine de stabilité. Cependant, des programmes comme la pulvérisation d'insecticide ou le réaménagement des villes, qui perturbent l'équilibre complexe des deux systèmes, peuvent produire des résultats imprévus et indésirables. L'utilisation d'un cadre écologique pour la planification laisse supposer de nouveaux principes fondés plutôt sur la reconnaissance de notre ignorance que sur la présomption de nos connaissances au sujet des systèmes dans lesquels nous essayons d'intervenir.)

Hornberger, G.M. and R.C. Spear. 1981. An approach to the preliminary analysis of environmental systems. *J. Environ. Mgmt.* 12:7-18.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Dans l'analyse préliminaire des problèmes environnementaux, les études de modélisation mathématique peuvent quelquefois contribuer à élaborer une hypothèse et à intégrer des données préliminaires. Les circonstances nécessitent habituellement des modèles utilisés de cette façon pour être des modèles de simulation étroitement fondés sur des descriptions scientifiques traditionnelles des processus concernant les éléments. Il en résulte que de tels modèles contiennent un grand nombre de paramètres mal définis, un fait qui limite gravement la confiance à accorder aux résultats de toute simulation unique. Pour pouvoir surmonter ces difficultés, il a été proposé d'attribuer aux paramètres des distributions statistiques qui reflètent le degré d'incertitude paramétrique et que ces distributions soient utilisées dans des analyses de simulation de Monte Carlo. Nous proposons une variation sur ce thème, dans laquelle nous précisons d'abord le comportement relatif à la définition du problème des systèmes et nous définissons un algorithme de classification à appliquer aux résultats du modèle. Cet algorithme entraîne pour chaque exécution de simulation une classification correspondant au comportement, B, ou ne correspondant pas au comportement B. Les paramètres menant aux résultats sont stockés selon le résultat comportemental. Par la suite,

tous les vecteurs de paramètres sont soumis à une analyse pour déterminer le degré auquel les distributions a priori se divisent dans la représentation comportementale. Cette division, ou le manque de division, forme la base d'une analyse de sensibilité généralisée dans laquelle on relève les paramètres et leurs processus connexes, importants pour la simulation du comportement. La méthode a été appliquée à un problème d'eutrophisation dans le Peel-Harvey Inlet de l'Australie de l'Ouest avec des résultats encourageants.

Horst, T.J. 1977. Use of the Leslie Matrix for assessing environmental impact with an example for a fish population. *Trans. Am. Fish. Soc.* 106:253-257.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le 'Leslie Matrix model' pour une théorie de population distincte est examiné en ce qui concerne l'évaluation des effets des changements environnementaux sur une population d'espèce en utilisant une analyse de valeur propre. Cette analyse fournit des estimations du taux de croissance démographique et de la distribution par âges stables. Une analyse de sensibilité est menée pour les changements dans les éléments de la matrice de population et les effets sur le taux de croissance démographique et la distribution par âges stables. Un exemple de cette technique est présenté pour l'achigan de mer (*Tautoglabrus adspersus*). *Cet exemple considère l'effet d'entraînement des oeufs et des larves de l'achigan de mer aux prises d'eau des centrales énergétiques.* »

Howmiller, R.P. 1976. Analysis of benthic invertebrate assemblages: potential and realized significance for the assessment of environmental impacts. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 151-172. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une analyse de la faune benthique des macro-invertébrés peut fournir un moyen précis de déceler et d'étudier un changement dans la qualité des environnements aquatiques. Cependant, telle que faites habituellement, un grand nombre d'études n'offrent qu'une impression grossière des conditions environnementales existantes et ne permettent guère de déterminer les impacts qui sont moins que catastrophiques. Les défauts habituels des études benthiques comportent: l'utilisation d'instruments d'échantillonnage inefficaces ou très sélectifs, l'incapacité d'identifier avec précision des organismes, l'application non critique de divers indices numériques qui ne tiennent pas compte de données biologiques importantes, et le fait de négliger les variations saisonnières dans la composition de la faune.»

«Le plein potentiel des études benthiques pour l'évaluation des impacts ne peut être réalisé qu'avec des données quantitatives au niveau des espèces, interprétées à la lumière des informations existantes sur les exigences environnementales de l'espèce.»

Hufstader, R.W. 1977. Generalized criteria and environmental impact analysis. *J. Environ. Systems* 7: 115- 119.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «L'utilisation systématique des données généralisées dans l'analyse des impacts est étudiée. Une méthode semi-quantitative est mise au point avec des exemples tirés des études sur la végétation. La méthode comprend 1) l'établissement des critères, 2) l'exposé raisonné des critères et la désignation des impacts et 3) l'évaluation des impacts. Les limites et les avantages sont analysés et il est indiqué que la méthode fournit une analyse explicite des impacts.»

Hughes, M.K., N.W. Lepp and D.A. Phipps. 1980. Aerial heavy metal pollution and terrestrial ecosystems. *Adv. Ecol. Research* 11:218-327.

Cette étude approfondie contient une courte section décrivant diverses méthodes pour déterminer l'importance écologique de la pollution de l'air par les métaux lourds. Ces méthodes englobent a) des recherches axées sur les problèmes et portant essentiellement sur les cas de pollution individuelle considérés comme des problèmes, b) des recherches sur le transport des métaux lourds, à la fois au niveau de l'organisme et de la population et au niveau de l'écosystème et du bassin-versant et c) des recherches sur le rôle des métaux lourds dans les processus des écosystèmes, là encore aux niveaux organisme/population et écosystème / bassin-versant.

IMCO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP

Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP). 1980. *Monitoring Biological Variables Related to Marine Pollution. Rep. and Stud. No. 12*, UNESCO, Paris. 22 p.

EXTRAIT DU TEXTE: «Au cours de l'analyse des conditions scientifiques de la surveillance biologique, le Groupe de travail a proposé une série de principes pour choisir des variables appropriées. Il a ensuite évalué un choix de variables possibles à la lumière des principes, et énuméré les mesures qui pourraient être recommandées pour être immédiatement intégrées aux programmes de surveillance. La liste de mesures comprenait certaines méthodes biochimiques et physiologiques, ainsi que plusieurs mesures sur les plans de la morphologie, de la démographie et de la communauté. »

«En plus de ces méthodes et mesures, qui sont suffisamment bien mises au point pour une utilisation immédiate comme outils de surveillance, il y a d'autres méthodes qui sont prometteuses, mais nécessitent une étude plus approfondie. Il est recommandé que des pays dotés d'organismes de recherche bien établis montrent le chemin dans ce domaine. »

«Le Groupe de travail a remarqué le manque de structures générales pour appliquer la biologie aux programmes de surveillance.» Il a donc mis au point une stratégie en trois parties pour traiter les phases suivantes: détermination, quantification et relation de cause à effet. Il donne aussi des directives pour mettre en oeuvre cette stratégie. Celle-ci reconnaît qu'une analyse chimique appropriée est toujours nécessaire et que les données biologiques sont réparties avec le maximum d'efficacité dans une série de

méthodes soigneusement adaptées aux besoins des programmes individuels.

Inhaber, H. 1977. Indices of environmental quality and their use in environmental assessment. In *Environmental Impact Assessment in Canada: Processes and Approaches* (M. Plewes and J.B.R. Whitney, eds.), p.99-107. Publ. N° EE-5, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, Ontario.

Ce rapport met en opposition deux méthodes d'évaluation des incidences — la méthode traditionnelle de l'énoncé des incidences et celle des indices environnementaux. Le projet du pipeline de la vallée du MacKenzie sert d'exemple à l'analyse des avantages de chaque méthode.

Ivanovici, A.M. 1980. Application of adenylate energy charge to problems of environmental impact assessment in aquatic organisms. *Helgolander Meeresunters* 33:556-565.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((Diverses méthodes physiologiques et biochimiques ont été proposées pour évaluer les effets des perturbations environnementales sur les organismes aquatiques. L'efficacité de ces méthodes comme moyens de diagnostic a cependant été limitée. Ce rapport propose que la charge énergétique d'adénylate permet de surmonter certaines de ces restrictions. La charge énergétique d'adénylate (AEC) est calculée à partir des concentrations des nucléotides d'adénine [ATP ' ADP] / [ATP ' ADP ' AMP], et reflète le potentiel métabolique disponible pour un organisme. Plusieurs caractéristiques de cette méthode sont les suivantes: une corrélation entre des valeurs caractéristiques et l'état physiologique ou l'état de croissance, une gamme définie de valeurs, des temps rapides de réaction et une grande précision. Plusieurs exemples d'expériences en laboratoire et sur les lieux sont donnés pour démontrer ces caractéristiques. Les organismes utilisés pour les bio-essais (des espèces de mollusques) ont été exposés à diverses perturbations environnementales, notamment la diminution de la salinité, les hydrocarbures et de faibles doses de métaux lourds. Les études indiquent que la charge d'énergie peut être une mesure utile pour l'évaluation de l'impact environnemental. Son utilisation est, cependant limitée, étant donné qu'il existe plusieurs restrictions qui doivent être complètement évaluées. D'autres travaux établissant un rapport entre les valeurs et les caractéristiques de la population des organismes multicellulaires doivent être terminés avant que la méthode puisse devenir un outil de prévision pour la gestion.»

Jeffers, J.N.R. 1974. Future prospects of systems analysis in ecology. In *Proc., 1st Intern. Cong. of Ecology*, p. 255-259. Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

Ce bref rapport passe en revue l'application de la modélisation quantitative et de l'analyse fonctionnelle à l'écologie appliquée, et apporte des arguments convaincants en faveur de plusieurs de ces applications. Une plus grande utilisation des techniques éprouvées de modélisation pour résoudre les problèmes environnementaux entraînera une

amélioration de la gestion de l'environnement et des prises de décisions.

Jenkins, R.E. and W.B. Bedford. 1973. The use of natural areas to establish environmental baselines. *Biol. Conserv.* 5: 168- 174.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Pour que des décisions judicieuses soient prises dans le domaine de la gestion environnementale, il est nécessaire de comprendre le fonctionnement des écosystèmes et les réactions aux changements. Pour obtenir ces informations, nous devons nous tenir au courant continuellement des écosystèmes non perturbés comme base de mesure des effets des modifications. Il est proposé que des zones naturelles relativement non perturbées forment l'outil de recherche fondamental pour l'établissement de telles conditions de bases. Donc, en ce qui concerne un système global de zones naturelles, la nécessité s'impose de préserver, de gérer, et de cataloguer, à des fins d'utilisation, la gamme entière des types de zones naturelles. Ces opérations, combinées à l'exploitation d'un réseau de stations de surveillance de l'environnement, devraient aboutir, à long terme, à la réalisation d'un grand nombre de mesures des conditions de base nécessaires pour les programmes requis d'analyse des écosystèmes. Il faut s'attendre à ce qu'un tel système de zones naturelles et de programmes de conditions de base révèle l'insuffisance des études centrées uniquement sur la pollution, et mène à une approche intégrée de la qualité et de la gestion de l'environnement.»

Johnston, S.A., Jr. 1981. Estuarine dredge and fill activities: a review of impacts. *Environ. Mgmt.* 5:427-440.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les activités de dragage et de remblayage dans les estuaires peuvent avoir de nombreux effets environnementaux, dont la plupart sont de nature préjudiciable. Ces effets comprennent une baisse de la pénétration de la lumière due à une augmentation de la turbidité; l'altération des échanges, du mélange et de la circulation dans la zone tidale; une diminution du flux des nutriments dans les marais et marécages; une augmentation de l'intrusion de l'eau salée; et la création d'un environnement très sujet à la présence périodique de faibles concentrations d'oxygène dissous. Le corail, les huîtres et les bernaches sont particulièrement vulnérables aux effets de l'envasement. Tant la flore que la faune des estuaires peuvent être endommagées par les contaminants déversés dans la colonne d'eau par les travaux de dragage. Les moyens d'atténuer les effets des travaux de dragage et de remblayage comprennent des études environnementales minutieuses avant et après les travaux de construction; l'aménagement de routes surélevées dans les zones où les marécages côtiers ne peuvent être évités; l'utilisation de systèmes d'endiguement et d'autres moyens destinés à contrôler la turbidité; l'exécution des travaux de dragage pendant les périodes de faibles populations benthiques ou pendant les marées qui peuvent emporter les sédiments plus grossiers loin des zones productives tels que les récifs d'huîtres; et l'élimination judicieuse des matériaux excavés excédentaires sur les bas plateaux avec un système approprié d'endiguement.»

Kerr, S.R. and M.W. Neal. 1976. Analysis of large-scale ecological systems. *J. Fish. Res. Board Can.* 33:2082-2089.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les systèmes à grande échelle spatiale et temporelle impliquent un besoin proportionnel de grands volumes de données. Les systèmes écologiques présentent différents modèles de variabilité en fonction de l'échelle. Il s'ensuit que des systèmes écologiques à grande échelle sont observés à juste titre en un certain nombre d'échelles spatiales et temporelles différentes, ce qui complique encore plus les exigences des données pour divers types d'analyses. Le concept d'un modèle de données, conjointement avec un système de gestion de base des données effectives, permet une étude analytique des systèmes écologiques à grande échelle, qui est relativement simplifiée par des structures conçues à l'avance dans la base des données.»

van Keulen, H. 1974. Evaluation of models. In *Proc., 1st Intern. Cong. of Ecology*, p. 250-252. Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

EXTRAIT DU TEXTE: ...«Une validation correcte des modèles de simulation est extrêmement difficile et exige beaucoup de temps. Cependant, il s'agit d'une pratique essentielle, étant donné que cette phase du processus de modélisation doit prouver la validité des opinions sur lesquelles le modèle est fondé. Elle mènera aussi à l'élaboration d'expériences pertinentes et ainsi à mieux comprendre le système qui nous intéresse.»

Klinka, K., W.D. van der Horst, F.C. Nuszdorfer and R.G. Harding. 1980. An ecosystematic approach to forest planning. *For. Chron.* 56:97- 103.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Des études écologiques et de planification ont été effectuées pour mettre au point et démontrer une nouvelle méthode de gestion intégrée d'une ressource forestière. Cette méthode, combinant un procédé écosystème et un nouveau procédé de planification sous-unitaire, a été appliquée au bassin versant de la rivière Koprino sur l'île Vancouver.»

«Suivant une analyse, les écosystèmes forestiers ont été classés selon la taxonomie proposée par Krajina et ses étudiants. Dix-huit associations, divisées en 26 types, ont été reconnues dans le bassin versant. Ces taxons biogéocoénocotiques ont été intégrés pour une application pratique dans 14 unités de traitement qui ont été par la suite cartographiées à l'échelle 1:20,000. Chaque unité de traitement a été désignée par un symbole numérique et une couleur choisie pour représenter la productivité et la sensibilité de l'écosystème. Une carte de gestion des ressources, à l'échelle 1:20,000, a été établie pour la planification des ressources en utilisant la carte d'unités de traitement comme base. Le bassin versant a été subdivisé en sept zones de gestion des ressources, chacune avec une combinaison particulière des valeurs des ressources et avec des règlements de gestion afin de servir de guide pour l'exploitation forestière.»

Klose, P.N. 1980. Quantification of environmental impacts in the coastal zone. In *Estuarine Perspectives-5th International Estuarine Research Conference*, p. 27-35. Academic Press, New York.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La protection des écosystèmes des zones côtières a toujours été entravée par l'incapacité de quantifier les impacts environnementaux de divers types d'aménagements. De plus, les études d'évaluation des impacts environnementaux ont été un processus subjectif complexe, limité par un manque de techniques quantitatives qui pourraient aider à établir les impacts cumulatifs d'un projet. Cependant, plusieurs études ont établi certaines des valeurs économiques des marécages ou autres systèmes écologiques et leurs fonctions biologiques. Cela a permis de comparer directement les impacts économiques et écologiques de certains changements environnementaux. Un projet financé par la National Science Foundation a permis d'entreprendre une nouvelle étude de faisabilité concernant la mise au point d'une méthodologie d'évaluation des impacts côtiers résultant des travaux de forage du gaz et du pétrole dans la zone externe du plateau continental. Les résultats de cette étude ont indiqué qu'il n'existait aucune méthodologie d'évaluation des impacts susceptible d'être appliquée pour prévoir quantitativement les changements des écosystèmes résultant de la plupart des types de travaux effectués dans la zone côtière prévue. Si l'on veut qu'une attention particulière soit accordée à juste titre aux écosystèmes côtiers dans les décisions ayant trait à leur avenir, il faudra avoir de plus en plus recours aux techniques d'évaluation des fonctions naturelles d'un écosystème.»

Knauss, J.D. 1973. Aquatic aspects of ecological surveys. *Dames and Moore Eng. Bull.* 43: 17-22.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les études environnementales aquatiques englobent des études qualitatives et quantitatives des aspects physiques, chimiques et biologiques des systèmes aquatiques et leurs interrelations. Le programme particulier dépend des objectifs de l'étude et est conçu pour obtenir les données nécessaires pour décrire les impacts environnementaux possibles. Des considérations générales sur la collecte et l'analyse des données sont décrites dans ce rapport.»

Kumar, K.D. 1980. Statistical considerations. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites (Sanders et al.)*, p. 333-348. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

L'auteur signale la difficulté de contrôler et même de localiser les sources de variation naturelle dans les études d'écosystèmes. L'utilisation d'un «modèle d'écosystème conceptuel») est recommandée pour faciliter la formulation d'hypothèses et pour définir les paramètres nécessaires dans un programme de contrôle valable. Des modèles d'impacts généralisés sont analysés d'un point de vue mathématique et l'utilisation de moments de variance d'ordre élevé est suggérée pour vérifier les hypothèses des impacts. Finalement, une méthode est proposée pour

encourager les chercheurs à utiliser des intervalles de temps plus courts entre les dates d'échantillonnage.

Lee, D.W. 1980. Groundwater and surface water. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites (Sanders et al.)*, p.135-177. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Un cadre conceptuel est fourni pour élaborer un programme de surveillance des eaux de surface et souterraines lié à l'évaluation des effets écologiques. Le cadre est construit à partir des considérations de surveillance et de modélisation des divers régimes hydrodynamiques (eaux souterraines, rivières, lacs et zones côtières) et du transport de divers types de polluants (sédiments, chaleur et produits chimiques).

Lettenmaier, D.P., K.W. Hipel and A.I. McLeod. 1978. Assessment of environmental impacts. Part II: data collection. *Environ. Mgmt.* 2:537-554.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «L'analyse d'intervention est une branche relativement nouvelle de l'analyse des séries chronologiques. Cette technique, d'après laquelle il est possible de distinguer les changements de niveau moyen de la variabilité des données naturelles, est très sensible à la façon dont les données sont recueillies. Les principales variables indépendantes influencées par le plan de collecte des données sont la taille de l'échantillon global, la fréquence de l'échantillonnage, et la durée relative du relevé avant le moment de l'événement (intervention) supposé être à l'origine d'un changement dans le niveau moyen du processus.»

«Dans trois des quatre modèles étudiés, les données devraient être recueillies de façon à ce que la durée du relevé après intervention soit beaucoup plus longue que celle du relevé avant intervention. Ce procédé est en opposition avec la méthode intuitive, qui consiste à recueillir des quantités égales de données avant et après l'intervention. Le seuil (minimal) de changement décelable est assez élevé à moins de disposer d'échantillons d'au moins 50, et de préférence de 100 en importance numérique; ce niveau minimal dépend de la complexité du modèle nécessaire pour décrire la réaction du processus à l'intervention. Des modèles plus complexes tendent à nécessiter des tailles d'échantillon plus élevées pour le même seuil décelable de changement.»

«L'uniformité de la fréquence d'échantillonnage est un facteur essentiel à considérer. Les programmes de collecte des données environnementales n'ont pas été toujours orientés vers l'analyse des données à l'aide des techniques de série chronologiques, éliminant ainsi l'application d'un outil efficace dans de nombreux cas d'évaluation de l'environnement.»

Levings, C.D. (compiler). 1980. An Account of a Workshop on Restoration of Estuarine Habitats. *Can. Ms Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1571. Canada Department of Fisheries and Oceans, Vancouver, B.C.* 29 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Des résumés, des sommaires et des résultats préliminaires issus d'entretiens qui ont eu lieu au cours d'un atelier sur la restauration des habitats d'estuaires sont présentés. Les thèses portent sur le choix des sites pour la restauration des marais et des zostères dans l'estuaire du Fraser, les résultats préliminaires de deux projets-pilotes pour des transplantations de marais à l'estuaire du Fraser, les résultats préliminaires de transplantations de zostères dans l'estuaire de la rivière Nanaimo, la réactivation des marées d'une portion de l'estuaire de la rivière Englishman et la possibilité de restauration des veys.»

Lewis, E.L. 1979. Some possible effects of Arctic industrial development on the marine environment. Paper presented at POAC '79 (Port and Ocean Engineering Under Arctic Conditions), Norwegian Institute of Technology.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les perturbations de l'environnement marin associées aux phases d'exploration, de production et de transport dans le cadre de l'exploitation industrielle de l'arctique sont étudiées. Certaines conditions préliminaires essentielles à ces aménagements consistent à avoir suffisamment de connaissances pour discerner les conflits éventuels entre l'utilisation industrielle et animale d'une zone, et pour connaître suffisamment les courants des océans, le mouvement des glaces, etc. pour prévoir le transport des effluents. Les changements physiques probables de l'environnement auxquels il faut s'attendre avec des opérations industrielles courantes et ceux qui pourraient résulter de désastres sont décrits dans leurs grandes lignes et quelques propositions au sujet des conséquences biologiques possibles sont énoncées. L'utilisation des données biologiques dans un contexte technique est étudiée.»

Likens, G.E. and F.H. Bormann. 1974. Linkages between terrestrial and aquatic ecosystems. *BioScience* 24:447-456.

Ce document explore certaines des interactions écologiques qui se produisent entre les écosystèmes terrestres et aquatiques dans le vaste contexte des bassins versants. L'intérêt est centré sur les principes généraux du mouvement des matières des systèmes terrestres aux systèmes aquatiques, les facteurs régissant ce mouvement et les résultats des perturbations d'origine humaine sur l'état des nutriments des écosystèmes.

Longley, W.L. 1979. An environmental impact assessment procedure emphasizing changes in the organization and fonction of ecological systems. In *Proc., Ecological Damage Assessment Conference*, p. 355-376. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux utilisées actuellement sont nombreuses; elles présentent, toutes, des avantages et des inconvénients. En vue d'améliorer ces méthodes actuelles, une nouvelle méthode a été mise au point et combine les éléments intéressants d'un certain nombre de méthodes. Ce document décrit la méthode et ses étapes analytiques.»

«La méthode comprend six parties: (1) définition et analyse des activités physiques particulières prévues; (2) détermination des changements directs physiques, chimiques et biologiques; (3) détermination de l'orientation, de la durée, de la probabilité et de l'importance des changements dans les éléments de l'écosystème; (4) détermination des changements indirects physiques, chimiques et biologiques; (5) détermination de l'importance des changements d'après les normes des politiques de ressources naturelles; et (6) récapitulation des résultats de l'analyse.»

«Voici certains des avantages de cette méthode: elle utilise des modèles prédéfinis d'écosystème; elle permet une utilisation souple de données; elle utilise des définitions compatibles de la durée, de l'ampleur, de l'orientation, de la probabilité et de la signification, et elle justifie toutes les décisions en matière d'évaluation. Certains des désavantages de cette méthode sont les suivants: elle ne tient pas compte des impacts cumulatifs; il est difficile d'établir des standards de signification; la reproductibilité n'est pas vérifiée et certains problèmes théoriques sont liés à des aspects de la méthode.»

«Bien qu'un grand nombre de ses éléments soient acceptés dans d'autres méthodes d'évaluation, la méthode dans son ensemble n'a pas été éprouvée sur une grande échelle et reste encore en grande partie expérimentale.»

Lucas, H.L. 1976. Some statistical aspects of assessing environmental impact. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 295-306. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Un grand nombre de problèmes environnementaux actuels ne peuvent être réglés de façon satisfaisante à cause de l'insuffisance des données quantitatives concernant les effets des activités humaines sur les aspects biotiques et abiotiques (environnementaux) de l'état et du comportement de l'écosystème. La modélisation mathématique et la simulation de l'écosystème ont permis de franchir un grand pas et devraient être fortement encouragées, mais les modèles dont on dispose maintenant sont d'une utilité pratique limitée. Étant donné que la résolution des problèmes environnementaux ne peut attendre la mise au point de bons modèles généraux, il faut mettre l'accent sur les méthodes plus empiriques. Des expériences contrôlées, comparant les endroits perturbés et non perturbés, mais semblables par d'autres points, seraient idéales, mais ne conviennent pas dans le cas, par exemple, de centrales nucléaires et d'autres types d'industries lourdes. A la place, une comparaison doit être faite en utilisant des données de situations existantes ou prévues. Cela pose des problèmes propres aux données de relevés. Un grand nombre de facteurs en dehors de ceux ayant un intérêt, peuvent différer sensiblement entre les endroits perturbés et non perturbés et ils peuvent varier avec le temps. Ils peuvent être confondus avec les facteurs d'intérêt de telle façon que les effets ne puissent être séparés. Même s'ils ne sont pas confondus, ils peuvent introduire une variabilité suffisante pour cacher les effets présentant un intérêt. Des méthodes

pour concevoir les relevés et analyser les données dans le but de réduire au minimum les incertitudes seront proposées. Les relevés considérés comprennent des endroits assortis et des modèles avant et après. Les méthodes d'analyse des données brièvement étudiées comprennent les analyses de variance, de covariance et de régression à une seule variable et à plusieurs variables, y compris les analyses de séries chronologiques et spatiales et certaines méthodes fondées sur des concepts d'écosystèmes. L'accent est mis sur le choix de bons modèles mathématiques pour servir de bases à la collecte et à l'analyse des données. »

Lugo, A.E. 1978. Stress and ecosystems. In *Energy and Environmental Stress in Aquatic Systems* (J.H. Thorp and J. W. Gibbons, eds.), p. 62- 10 1. DOE Symp. Ser. 48, Technical Information Centre, US. Department of Energy.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La documentation traitant des questions de stress exercé sur les écosystèmes est examinée. Les définitions du stress sont analysées. Des exemples de modèles et de documentation sont présentés pour illustrer les effets de poussée-réaction (positive-négative) de la plupart des stressseurs et pour proposer que le point d'attaque et le type de stressseur déterminent la vitesse de réaction de l'écosystème. Les stressseurs dotés d'énergies de bonne qualité (sources d'énergie très concentrée) qui détournent les flux d'énergie de faible qualité dans un système semblent avoir un impact plus grand que les stressseurs dotés d'un flux d'énergie de faible qualité (source d'énergie diluée) qui ont un impact sur les flux d'énergie de bonne qualité. Il est supposé que la complexité de l'écosystème (notamment la diversité, la physiologie, l'organisation à trois dimensions des espèces, etc.) est une fonction de l'équilibre entre les énergies qui contribuent à la croissance et à l'organisation et celles qui contribuent au désordre. La classification des environnements par leur bilan énergétique (la somme de tous les flux d'énergie entrant dans un système de leur mode de distribution exprimé sur une base égale de qualité d'énergie) est présentée comme étant le meilleur système pour organiser et analyser les écosystèmes de façon hiérarchique, selon leur capacité à devenir complexes et à tolérer le stress. Les types de réactions de l'écosystème aux facteurs de stress, incluant les réactions positives, stables et en baisse et l'extinction possible, sont analysés. Pour résoudre les problèmes de gestion de l'écosystème et les questions d'impact environnemental, il est établi que des analyses et des études doivent être effectuées au niveau de l'écosystème et il est nécessaire de quantifier de façon précise à la fois le stressseur et le stress avec des unités de qualité d'énergie comparable.)»

Mackintosh, E.E. 1977. The Hanlon Creek Study: an ecological approach to planning. In *Managing Canada's Renewable Resources* (R.R. Krueger and B. Mitchell, eds.), p. 324-333. Methuen Publications, Toronto.

Ce document traite de l'application d'une méthode «de ressources écologiques» ou de ((ressources physiques) pour l'aménagement et la planification d'une zone à vocation urbaine. Le bassin versant de Hanlon Creek est pré-

senté comme un écosystème très sensible aux perturbations et nécessitant, de ce fait, de tenir compte de considérations écologiques dans l'aménagement. Le rapport inclut une étude de base (englobant des études pour déterminer les impacts d'une nouvelle autoroute traversant le bassin versant), une étude écologique détaillée pour le processus de planification, et un programme de surveillance du bassin versant pour évaluer la réussite du projet d'aménagement.

Marcus, L.G. 1979. A Methodology for Post-EIS (Environmental Impact Statement) Monitoring. *Geol. Surv. Circ. 782*, US. Geological Survey, U.S. Department of the Interior, Arlington, Virginia. 39 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une méthode pour contrôler les impacts prévus dans les énoncés des impacts environnementaux (EIS) a été mise au point en utilisant les EIS sur l'exploitation du phosphate dans le sud-est de l'Idaho comme étude de cas. Un système de surveillance basé sur cette méthode: (1) coordonne une action globale intergouvernementale de contrôle; (2) appuie par des documents les impacts majeurs qui en résultent, améliorant ainsi la précision des prévisions des impacts dans les EIS futurs; (3) aide les organismes à contrôler les impacts en les prévenant lorsque des niveaux critiques d'impact sont atteints et en fournissant un retour d'information sur le succès des mesures d'atténuation; et (4) limite les données de contrôle aux données essentielles dont les organismes ont besoin pour s'acquitter de leurs responsabilités concernant la réglementation et protection de l'environnement. La méthode est présentée sous forme d'organigrammes accompagnés de tableaux qui décrivent les objectifs, les tâches et produits pour chaque élément de travail prévu dans l'organigramme.)»

Mason, W.T., Jr. (ed.). 1978. Methods for the Assessment and Prediction of Mineral Mining Impacts on Aquatic Communities: A Review and Analysis. Workshop Proceedings, FWS/OBS-78/30, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior, Harpers Ferry, W. Virginia. 157 p.

Ce volume présente un aperçu historique des études traitant des évaluations des impacts d'exploitation de minerais et recommande des méthodes pour inventorier et évaluer le biote aquatique de l'est des États-Unis. Il offre aussi un point de vue général des méthodes prévisionnelles pour évaluer les impacts potentiels des activités d'extraction minière sur la vie aquatique.

Mason, W.T., Jr. 1979. A rapid procedure for assessment of surface mining impacts to aquatic life. Paper presented at Coal Conference and Expo V, Octobre 1979, Louisville, Kentucky, 11 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR (INCOMPLÉT): «La méthode permet d'évaluer les formes d'invertébrés benthiques occupant des niches écologiques et comprenant des insectes aquatiques, des mollusques, des vers, des crustacés et autres organismes macroscopiques comme indicateurs de la santé et de la vitalité de la vie aquatique. Le biologiste

présente une valeur indice, indiquant le degré de stress environnemental, fondé sur la division de la diversité des formes observées par la diversité prévue. Les diversités observées sont obtenues par de simples méthodes de prélèvement sur les lieux et d'analyse. Les diversités prévues sont obtenues à partir des données publiées et dans des cas où il n'existe aucune donnée chronologique, une diversité de la station témoin est choisie comme étant la diversité prévue. Une valeur d'unités dans la diversité observée/prévue indique l'impact non observable. Les valeurs inférieures à l'unité indiquent des communautés soumises à un stress de valeur modérée à élevée et les valeurs supérieures à l'unité indiquent des conditions meilleures que la normale. La technique s'applique à l'évaluation des impacts d'exploration minière de surface et à d'autres types de stress environnementaux d'origine humaine sur la vie aquatique.»

May, R.M. 1975. Stability in ecosystems; some comments. In *Unifying Concepts in Ecology* (W.H. van Dobben and R.H. Lowe-McConnell, eds.), p. 161-168. Dr. W. Junk, B.V. Publ., The Hague, and Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

Ce document développe l'idée selon laquelle la stabilité de l'écosystème est inversement proportionnelle à sa complexité. Les écosystèmes naturels complexes sont considérés comme étant fragiles, tandis qu'un grand nombre de monocultures naturelles sont très stables. Les monocultures agricoles sont présentées comme étant fragiles non pas à cause de leur simplicité mais à cause de leur absence d'histoire significative de coévolution avec des animaux nuisibles et des organismes pathogènes.

McFadden, J.T. 1976. Environmental impact assessment for fish populations. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds), p. 89-137. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les impacts environnementaux sont évalués au niveau de l'organisme, de la population et de l'écosystème. Dans l'état limité des connaissances actuelles, il est plus facile de travailler au niveau de population. Les processus démographiques de base des poissons sont étudiés et les façons dont les impacts environnementaux se reflètent dans les changements des paramètres de populations sont examinées. La mesure et l'interprétation de ces changements de paramètres sont analysées en détail. Le rapport conclut avec une démonstration de l'utilisation des données démographiques dans les prises de décisions, où la question de l'acceptabilité des impacts environnementaux est considérée sur une base au moins partiellement écologique. Le processus de décision finale peut tenir compte aussi bien de jugements sociaux que de données écologiques.»

Monk, D.C., C. Girton and K. Tapper. 1979. Biological monitoring of the effects of oil refinery effluents in rivers. In *Proc., Ecological Damage Assessment Conference*, p. 199-214. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Depuis plusieurs années, la British Petroleum a eu pour politique de surveiller les effets de ses propres activités sur l'environnement local. Ce contrôle a été effectué par des programmes biologiques relativement simples destinés à fournir aux cadres les données directement liées à l'efficacité des mesures de protection de l'environnement. Cela nécessite une méthode rentable, réduisant au minimum la production de données en double et le temps passé à l'analyse des relevés et des données. Les relevés effectués ne doivent pas être des études de recherche sur l'ensemble de l'écosystème.»

«Au départ, l'attention a été centrée sur les installations côtières, mais au cours de 1978, le programme de contrôle a été étendu pour englober les raffineries qui déversent leurs déchets dans les rivières en France et en Allemagne. L'objet essentiel consistait à déterminer les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des données qui étaient les plus applicables aux objectifs des relevés. Les méthodes évaluées incluaient les substrats artificiels, l'échantillonnage pris au hasard, l'échantillonnage par dragage, et une attention particulière a été accordée à l'utilisation des indices biotiques.»

«De façon générale, l'échantillonnage par dragage a été considéré comme étant la méthode la plus pratique pour entreprendre des relevés de ce type, tandis que les substrats artificiels permettaient une évaluation plus quantitative des dommages écologiques. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant laissent supposer que les effluents des raffineries étudiés causent des dommages écologiques relativement mineurs ou nuls dans l'écosystème récepteur.»

Moriarty, F. 1977. Prediction of ecological effects by pesticides. In *Ecological Effects of Pesticides* (F.H. Perring and K. Mellanby, eds.), p. 165-172. Linnean Society Symposium Series, N° 5. Academic Press, London,

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les essais directs sur le terrain pour évaluer les effets écologiques des pesticides sont difficiles, particulièrement en dehors des régions d'application. Diverses méthodes indirectes ont été appliquées. Certaines, telles que l'hypothèse de concentration le long des chaînes alimentaires, les coefficients de répartition et les écosystèmes de modèles peuvent conduire à de fausses interprétations. Deux hypothèses provisoires peuvent être avancées, à savoir que les organismes ont peu d'impact sur les quantités de pesticides dans l'environnement physique, et que si des organismes subissent des effets préjudiciables, les effets écologiques sont alors imminents ou s'exercent déjà. La chimie physique des pesticides nous aidera alors à prévoir la répartition dans l'environnement physique, les modèles de compartimentation nous permettront de prévoir les quantités chez ces organismes et les études toxicologiques doivent souvent remplacer les études écologiques. Cette méthode n'est évidemment pas infaillible et un certain contrôle est important.»

Moss, B. 1976. Ecological considerations in the preparation of environmental impact statements. In *Environmental Impact Assessment* (T. O'Riordan and R.D. Hey, eds.), p. 82-90. Saxon House, Farnborough, England.

L'hypothèse de base de ce document est que la plupart des événements particuliers ayant lieu dans les écosystèmes ne peuvent être prévus avec une précision acceptable. Les seules prévisions qui peuvent être faites sont des prévisions générales basées sur l'expérience. Des changements inattendus et des changements basés sur des événements aléatoires ne peuvent être élaborés en prévisions.

Munn, R.E. (ed.). 1979. *Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures*. 2nd Ed., SCOPE 5; John Wiley and Sons, Toronto, Canada.

Ce livre a été rédigé pour répondre à la demande d'une étude internationale et d'une synthèse des pratiques actuelles d'évaluation de l'impact environnemental. Les principes décrits sont également applicables aux pays développés et aux pays en voie de développement. Divers éléments de l'évaluation de l'impact environnemental sont définis et décrits et une méthode générale est donnée pour entreprendre une évaluation. Le texte traite à la fois des aspects techniques et scientifiques de l'évaluation de l'impact ainsi que de questions de méthodes et autres.

Nair, K. and A. Sicherman. 1980. Making decisions on environmental problems. *Environ. Intern.* 3: 11-21.

Une méthode globale d'analyse décisionnelle est présentée et analysée dans le contexte de l'évaluation des incidences environnementales. Ses avantages particuliers comprennent le traitement explicite des préférences et des échanges de valeurs entre les diverses incidences, ainsi que l'inclusion de l'incertitude liée à l'évaluation de divers niveaux d'incidences. L'utilisation de la méthode est démontrée au moyen d'un exemple comportant l'installation d'une ligne de transport d'électricité dans l'ouest des États-Unis.

Norton, G.A. and B.H. Walker. 1982. Applied ecology: towards a positive approach. I. The context of applied ecology. *J. Environ. Mgmt.* 14:309-324.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: (L'écologie appliquée traite des problèmes de répartition des ressources. Dans un rôle positif (scientifique), elle évalue les effets des décisions en matière de planification, de conception et de gestion sur les composants et les processus écologiques. Dans un rôle normatif (éthique), elle explore les moyens d'équilibrer les capacités écologiques avec les objectifs de la société. L'objet de cet article est de décrire le contexte pratique dans lequel s'insère l'écologie appliquée. En vue de réduire les «coûts écologiques» pour la société, les gouvernements peuvent modifier la répartition des ressources de deux façons: par la planification globale préalable et par le contrôle de l'aménagement. Deux protocoles ont été mis au point pour former une base décisionnelle: l'analyse intégrée des ressources (AIR) et l'analyse des incidences environnementales (AIE). Les contributions de l'écologie appliquée intéressent ces protocoles. Au cours d'un examen de l'AIR, les principaux problèmes cernés se rapportent à la comparaison entre les ressources potentielles et les ressources existantes, à la détermination du «meilleur» mode d'utilisation des terres, et à la façon d'expliquer les interactions entre les différentes activités. Les principaux problèmes de

l'AIE, qui devient pertinente à ce dernier stade, comportent le choix des méthodes d'évaluation adaptées aux situations particulières ainsi que la façon d'analyser les incidences définies.»

Odum, E.P. 1969. The strategy of ecosystem development. *Science* 164:262-270.

La succession est définie et décrite d'après vingt-quatre caractéristiques des écosystèmes. Ces caractéristiques sont utilisées pour comparer les écosystèmes jeunes aux anciens. Il est prétendu qu'une connaissance de la succession écosystémique est essentielle pour améliorer les relations entre l'homme et son environnement naturel.

Odum, E.P. et J.L. Cooley. 1980. Ecosystem profile analysis and performance curves as tools for assessing environmental impact. *In Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 94-102. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C.

Ce document propose une évolution rapide de l'analyse des incidences environnementales (AIE) à partir de son approche actuelle qui est descriptive et axée sur les composants, vers une démarche globaliste combinant l'analyse des propriétés générales de l'écosystème avec celle des ((signaux d'alerte» (facteurs locaux particuliers qui sont une source de préoccupation publique). Deux études de cas sont analysées pour souligner l'importance de l'intégration des considérations économiques et écologiques dans l'AIE. Un certain nombre de modèles graphiques sont présentés et étudiés comme moyens appropriés pour traiter de grandes quantités de données sous des formes facilement compréhensibles en vue de leur présentation et leur analyse comparative.

Odum, E.P., J.P. Finn and E.H. Franz. 1979. Perturbation theory and the subsidy-stress gradient. *BioScience* 29:349-352.

Il est possible de démontrer que la plupart des incidences présentent un continuum ou spectre d'impact qui varie selon le degré de la perturbation. Ce continuum a été qualifié de gradient d'élément positif/stress. L'élément positif représente des déviations favorables d'un paramètre d'un système, tandis que le stress représente les déviations défavorables. Le concept élément positif/stress est analysé à l'aide de ((courbes de performance» hypothétiques et de modèles simplifiés de systèmes. Dans le cas d'incidences qui produisent une courbe de performance simple à un seul pic, il est possible de déterminer la zone d'optimisation de l'élément positif avec un nombre relativement réduit d'expériences.

Ogawa, H. and W.J. Mitsch. 1979. Modeling of power plant impacts on fish populations. *Environ. Mgmt.* 3:321-330.

Ce rapport offre un bon exemple d'analyse de sensibilité avec modélisation de simulation qui facilite la prise de décisions concernant les possibilités d'atténuation. L'analyse a montré que la prévention de la perte d'organismes juvéniles

par collision pourrait être plus efficace que la prévention de la perte de larves par entraînement lorsqu'on tente de limiter au maximum la réduction des populations de poissons par suite de l'exploitation d'usines génératrices.

O'Neill, R.V., B.S. Ausmus, D.R. Jackson, R.I. Van Hook, P. Van Voris, C. Washburne and A.P. Watson. 1977. Monitoring terrestrial ecosystems by analysis of nutrient export. *Water, Air, and Soil Pollution* 8:271-277.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La méthode actuelle utilisée pour l'évaluation des incidences environnementales s'appuie essentiellement sur les paramètres démographiques pour déceler les effets écologiques des perturbations. Nous croyons que des progrès récents dans l'analyse des écosystèmes permettent l'établissement de points de surveillance qui reflètent des changements dans le système global. En insistant sur les mécanismes de l'homéostasie écologique, nous sommes d'avis que la perte des nutriments dans le sol constitue une mesure sensible et globaliste des effets écologiques. Trois études distinctes ont tenté de déceler les effets de substances toxiques en surveillant des paramètres démographiques pertinents. Dans chaque cas, une perturbation a pu être observée dans le cycle des nutriments, bien qu'aucun changement significatif n'ait été évident dans les paramètres de population/communauté. Ces résultats indiquent que des indices de la fonction totale de l'écosystème peuvent être établis.»

O'Neill, R.V., W.F. Harris, B.S. Ausmus and D.E. Reichle. 1975. A theoretical basis for ecosystem analysis with particular reference to element cycling. In *Mineral Cycling in Southeastern Ecosystems* (F.G. Howell, J.B. Gentry and M.H. Smith, eds.), p. 28-40. Conf-740513, Tech. Info. Cen., Off. of Public Affairs, U.S. Energy Res. and Dev. Admin., Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Ce rapport présente une conceptualisation de la fonction de l'écosystème, qui examine: 1) la signification des processus de l'écosystème allant du cycle des éléments à la persistance des systèmes dans un milieu changeant, 2) les mécanismes qui régissent ces processus, et 3) la construction d'une structure théorique visant à synthétiser les données accessibles et à proposer de nouvelles recherches. La théorie suppose que la stratégie centrale des écosystèmes est de maintenir une quantité maximale de matière organique persistante. Une série minimale de variables d'état (une base autotrophique, un complexe d'agents de régulation hétérotrophiques et une chaîne de détritus est définie. Quand la complexité du système est réduite à une série de paramètres minimaux, il est possible de déterminer les interactions critiques entre les composants.)»

Orians, G.H. 1974. An evolutionary approach to the study of ecosystems. In *Proc., 1st Intern. Cong. of Ecology*, p. 198-200. Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

Ce document présente une analyse critique et élogieuse de la théorie classique de la productivité pour l'étude des écosystèmes, et décrit une solution de rechange, soit une démarche évolutionniste. Cette démarche vise à déterminer

jusqu'à quel point l'évolution de la structure et des processus de la communauté est prévisible à partir d'une connaissance de l'environnement physique dans lequel la communauté a évolué.

Orians, G.H. 1975. Diversity, stability and maturity in natural ecosystems. In *Unifying concepts in Ecology* (W.H. van Dobben and R.H. Lowe-McConnell, eds.), p. 139-150. Dr. W. Junk B. V. Publ., The Hague, and Centre for Agric. Publ. and Doc., Wageningen, Netherlands.

Ce document porte sur le thème de la stabilité et de ses nombreux éléments, notamment la constance, la persistance, l'inertie, l'élasticité, l'amplitude, la stabilité du cycle et la stabilité de la trajectoire. Il y est traité des réactions évolutionnistes des organismes aux perturbations causées par l'environnement physique, les compétiteurs et les prédateurs. Il est proposé que le comportement de la communauté et de l'écosystème en réponse aux perturbations dépend surtout des caractéristiques d'adaptation des organismes dans le système.

Owen, R.M. 1977. An assessment of the environmental impact of mining on the continental shelf. *Marine Mining* 1:85-102.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «L'océan forme un système complexe et les océanographes ne comprennent que partiellement les impacts possibles de l'exploitation minière sur le milieu marin. Cependant, ce manque de connaissances n'empêchera probablement pas les pays développés d'entreprendre dans un avenir prochain l'exploitation minière du milieu marin, étant donné qu'ils ont un besoin urgent de disposer de minéraux essentiels. L'étude est axée sur une évaluation des perturbations environnementales possibles liées à l'exploitation minière sur le plateau continental, étant donné qu'une gamme de facteurs politiques, économiques et technologiques laisse entendre que les premières opérations d'exploitation minière en mer, à grande échelle, auront lieu à cet endroit. Les activités minières sur le plateau continental peuvent perturber le bilan sédimentaire et modifier la répartition des dépôts, entraînant une érosion littorale ainsi que des dangers pour la navigation. Les phénomènes biogéochimiques qui entrent en jeu dans la photosynthèse, les productivités primaire et secondaire et la détoxification, sont également vulnérables aux incidences environnementales causées par l'exploitation minière. Les conséquences de la modification de ces phénomènes pourraient inclure la destruction des organismes et des habitats, l'appauvrissement en oxygène et la libération de substances toxiques contenues dans les sédiments. Il sera nécessaire de recueillir des données de base, avant le début des travaux miniers, et de surveiller en permanence certains paramètres critiques à chaque lieu d'exploitation afin de réduire au maximum les effets adverses. Certains milieux du plateau continental exigeront une attention particulière. Il s'agit des zones de pêches, de baies partiellement fermées et de récifs de coraux.)»

Paine, R.T. 1981. Truth in ecology. *Bull. Ecol. Soc. Am.* 62:256-258.

L'auteur demande aux écologistes d'avouer leur incapacité de prévoir les changements dans les systèmes naturels.

Une telle révélation est nécessaire pour empêcher les décideurs de trop se fier aux prévisions d'impacts qui semblent fondées, mais qui, en fait, peuvent reposer sur des bases très peu solides.

Parzyck, D.C., R.W. Brocksen and W.R. Emanuel. 1980. Regional analysis and environmental impact assessment. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 114-122. FWS/OBS-80/26, Council on Environment, Quality, and Fish and Wildl. Service, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C.

Un certain nombre de techniques d'analyse, utilisées dans le programme d'évaluation environnementale régionale à l'Oak Ridge National Laboratory, sont traitées brièvement. Les techniques illustrent certains aspects de l'environnement qui sont importants pour l'évaluation des incidences à l'échelle régionale. Le document est consacré surtout à la présentation de modèles mis au point pour évaluer et prévoir les incidences.

Peterken, G.F. 1974. A method for assessing woodland flora for conservation using indicator species. *Biol. Conserv.* 6:239-245.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Cet article présente une méthode d'évaluation de la flore des terres boisées, fondée sur une simple numération de spécimens d'une liste choisie d'espèces. Les espèces sélectionnées sont celles qui a) se retrouvent particulièrement dans le milieu des boisés et b) présentent de faibles capacités de colonisation. Les résultats d'une étude effectuée dans le centre du Lincolnshire servent à évaluer la méthode et à démontrer ses avantages. L'applicabilité de la méthode à des cas généraux est analysée.»

Peterman, R.M. 1980. Influence of ecosystem structure and perturbation history on recovery processes. In *The Recovery Process in Damaged Ecosystems* (J. Cairns Jr., ed.), p. 125-139. Ann Arbor Science Publ. Inc., Ann Arbor, Michigan.

Les caractéristiques d'équilibres multiples pour les paramètres des écosystèmes et des populations sont traitées en relation avec la capacité de récupération, ainsi qu'avec les perturbations naturelles et humaines. Il est démontré que l'histoire des perturbations subies par un écosystème ou une population influe considérablement sur leur capacité de récupération lors de nouvelles perturbations. Ces relations indiquent une modification du régime de gestion, qui passe de la «production» maximale à une combinaison de production et de réduction des risques.

Peters, J.C. 1975. Environmental evaluation: water pollution. In *Proc., Symp. on Environmental Evaluation*, p. 97-105. Planning and Transport Research Advisory Council, and Department of the Environment, U.K.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'accroissement de la densité démographique entraîne une augmentation de l'utilisation de l'eau comme ressource. Au fur et à mesure que l'on approche de la capacité limite, la compétition entre les intérêts concurrents s'accroît. Les utilisateurs de l'eau ne peu-

vent s'éliminer les uns les autres en raison d'activités sociales qui réduisent les pressions compétitives directes. Les méthodes utilisées par les organismes de dépollution pour évaluer l'état de l'environnement sont analysées. Celles-ci incluent des problèmes de surveillance chimique en vue de déceler les dangers pour la santé et de contrôler des exigences environnementales plus générales. La signification des résultats de l'échantillonnage biologique est examinée et l'importance de la diversité des espèces dans l'environnement est remise en question. On préconise l'élaboration de normes environnementales pour l'eau qui soient flexibles et qui tiennent compte des progrès des connaissances ainsi que des modifications de la capacité limite d'une rivière plutôt que du contrôle de la pollution d'un cours d'eau par le contenu de ses effluents individuels. Le besoin d'informer le public et le recours à des équipes multidisciplinaires comme intermédiaires entre le grand public et les décideurs sont soulignés. Il est traité de la difficulté d'obtenir des données adéquates sur les coûts concernant les intérêts des utilisateurs. Le processus itératif des jugements objectifs et subjectifs au cours de l'évaluation est annulé en l'absence d'une accumulation suffisante de données adéquates et certains thèmes d'étude exigeant une plus grande attention sont suggérés. »

Rapport, D. and A. Friend. 1979. Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: A Stress-Response Approach. Cat. 1 I-510 Occasional, Statistics Canada, Ottawa, Ontario. 90 p.

Ce volume comprend trois mémoires qui tentent de fusionner les points de vue écologique et économique dans une structure de données et d'informations environnementales. Le premier mémoire examine les besoins généraux en informations environnementales, le deuxième présente les grandes lignes d'un système proposé d'informations environnementales pour le Canada, qui s'appuie sur une perspective écologique, et le troisième passe en revue certaines expériences, de Statistique Canada dans la mise au point d'une base de statistiques environnementales.

Regier, H.A. 1976. A scientific analysis of the assessment function, with examples related to aquatic ecosystems. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 1 I-24. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La »signification biologique des incidences environnementales« pourrait englober une grande série indéterminée de considérations. Ce rapport vise surtout à établir des contextes utiles et des limites pragmatiques. Après une analyse des points de vue scientifique, technique et de politique, je propose une évaluation en quatre catégories des projets d'aménagements ayant des incidences environnementales. L'évaluation est basée sur des fonctions établies par des graphiques et concernant les premières approximations de la prévision et de l'incertitude des incidences. Dans le cas de deux des quatre catégories de problèmes cernés, la science et les techniques sont actuellement assez avancées pour permettre de déterminer ce qui est biologiquement important. Les deux autres

catégories requièrent de toute urgence des recherches plus approfondies.»

Regier, H.A. and D.J. Rapport. 1977. The application of ecological modelling to impact assessment. In *Environmental Impact Assessment in Canada: Processes and Approaches* (M. Plewes and J.B.R. Whitney, eds.), p. 79-97. Publ. No. EE-5, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, Ontario.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les modèles et la modélisation, définis en termes généraux, jouent des rôles-clés dans l'établissement, la mise au point et l'application des données scientifiques à des fins pratiques, telle l'évaluation des incidences environnementales. Les écologistes, comme les chercheurs d'autres disciplines, ont mis au point toute une gamme de modèles et de méthodes de modélisation d'une utilité éventuelle. Ce document propose un système de sélection des modèles écologiques visant à évaluer les incidences environnementales d'un certain nombre de types généraux d'activités humaines. La démarche est éclectique, pragmatique, interdisciplinaire et orientée vers l'utilisation.»

Reichle, D.E. 1975. Advances in ecosystem analysis. *Bio-Science* 25:257-264.

La contribution du Programme biologique international des É.-U. à la compréhension de la structure et de la fonction des écosystèmes est décrite. Divers exemples de recherche sur les écosystèmes sont utilisés dans l'examen des caractéristiques structurales et dynamiques des écosystèmes. L'utilisation de la modélisation des écosystèmes par simulation est recommandée pour l'évaluation des incidences environnementales.

Rigby, B.G. 1982. Environmental Impact Assessment and the Need for Environmental Monitoring. M.A. Thesis, Department of Geography. Carleton University, Ottawa, Ontario. 78 p.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement est appliqué au Canada depuis 1973. Peu d'études ont été effectuées après cette date pour déterminer les effets du processus d'évaluation sur la réalisation des projets. Le programme de forage dans le sud du détroit de Davis (est de l'Arctique) est utilisé comme étude de cas pour déterminer si l'absence d'incidences négatives mesurables est due à l'évaluation environnementale, à une bonne conception du projet, au pur hasard ou à une combinaison de ces trois facteurs.»

((L'étude révèle que l'évaluation de la réalisation d'un projet nécessite le recours à une méthode opportune, organisée et rigoureuse de collecte des données au sujet des projets. Le besoin d'un programme de surveillance des projets est établi par une synthèse de données recueillies surtout au moyen d'entrevues. Une structure générale de surveillance environnementale est proposée. Elle inclut des éléments essentiels tels les objectifs, les délais requis, les caractéristiques spatiales, les considérations pour l'intégra-

tion à un programme de surveillance ainsi que les critères utilisés par un organisme de surveillance.»

Risser, P.G. 1976. Identification and evaluation of significant environmental impacts on terrestrial ecosystems. In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), p. 223-238. NR-CONF-002, US. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'évaluation de l'importance des incidences environnementales réunit la théorie actuelle relative aux écosystèmes et les aspects pratiques de l'analyse des incidences environnementales. Huit concepts ou méthodes sont examinés: variabilité des échantillons, organismes vulnérables, période de rétablissement, îles terrestres, destruction des écosystèmes, effet d'ondulation, capacité limite et modèles d'écosystèmes. Chacune des méthodes offre un mécanisme destiné à établir l'importance biologique, mais toutes nécessitent une base écologique plus solide qui permettrait une application immédiate.))

Rosenberg, D.M. and V.H. Resh et al. 1981. Recent trends in environmental impact assessment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38:591-624.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Les objectifs de ce rapport consistent à caractériser une évaluation »idéale« des incidences environnementales (E.I.E.), à examiner l'état actuel de l'E.I.E. quant à plusieurs activités et secteurs d'exploitation majeurs, et à établir les succès, les échecs et les besoins futurs de l'E.I.E.»

«Les protocoles institutionnels adoptés pour une E.I.E. ont été formalisés dans un certain nombre de pays, mais la base scientifique et les méthodes font encore l'objet de mises au point. Nous proposons que les éléments suivants soient inclus dans une E.I.E. idéale: 1) définition des objectifs scientifiques, 2) préparation des données de base, 3) détermination des principales incidences, 4) prévision des effets, 5) formulation des recommandations applicables, 6) surveillance et évaluation, 7) délais suffisants, 8) participation du public, 9) financement adéquat et 10) preuves de la mise en pratique des recommandations.»

«Les meilleures») E.I.E. préopérationnelles en matière de prévisions relatives aux ressources aquatiques (centrales, combustibles fossiles, loisirs, réservoirs, usines d'épuration, foresterie, ainsi que le dragage et le détournement des eaux dans les estuaires) ont été examinées et cotées sur une échelle de 0 à 5 pour chacun des éléments énumérés ci-dessus. Les cotes moyennes pour les critères qui pouvaient être étudiés (n° 1 à 8) indiquent que la qualité des meilleures E.I.E. existantes ne dépasse pas notre moyenne définie mais s'améliore lorsque des documents exigés par la Loi sont exclus des calculs. Les cotes les plus basses concernant les critères qui peuvent être gérés par les scientifiques (n° 1 à 5) ont été obtenues pour la ((prévision des effets» et la «formulation des recommandations applicables)). Les cotes globales moyennes pour chacun des secteurs d'exploitation (critères 1 à 5) ont indiqué trois grands groupes qui incluaient des études d'une qualité au-dessus de la moyenne (épuration des eaux, loisirs), des études de qua-

lité sensiblement moyenne (incidences sur les estuaires, centrales, réservoirs et combustibles fossiles), et des études de qualité inférieure à la moyenne (pratiques de foresterie). n

((L'évaluation des incidences environnementales a connu les succès suivants: sensibilisation accrue à l'environnement grâce à la participation du public aux E.I.E., protection partielle de l'environnement et résolution de certains problèmes complexes en recherche. Toutefois, la liste des échecs des E.I.E. est plus longue: »politique de coopération symbolique«, contraintes de temps irréelles, incertitude du calendrier du programme ou de l'aménagement, accès difficile à la documentation des E.I.E., éthique douteuse, manque de coordination entre les études et mauvaise conception des travaux de recherche.))

«Les besoins futurs dans le domaine organisationnel et administratif des E.I.E. comprennent de plus grandes facilités d'accès à la documentation des E.I.E., une responsabilité accrue pour les E.I.E. et leurs auteurs, de plus grandes contributions du public aux processus décisionnel et conceptuel des projets, ainsi qu'une organisation et une présentation améliorées des rapports d'E.I.E. Les besoins futurs dans les domaines de la science et de la recherche incluent: la mise au point de méthodes destinées à définir et à quantifier les relations entre les incidences biologiques, esthétiques et économiques, le soutien de programmes indépendants d'inventaire biologique, des délais suffisants, une conception améliorée des travaux de recherche, l'inclusion de la surveillance et de l'évaluation dans chaque E.I.E., l'étude des incidences cumulatives à l'échelle régionale ou nationale, de meilleures communications entre les scientifiques et les planificateurs.))

Sage, **B.** 1980. Ruptures in the Trans-Alaska Oil Pipeline: causes and effects. *Ambio* 9:262-263.

Ce bref article décrit un déversement d'hydrocarbures dans la rivière Atigun en Alaska, et indique qu'il est impossible de déterminer les effets réels du déversement sur les poissons de la rivière en raison de l'absence de données antérieures à la contamination.

Saila, S.B. 1979. Models for marine environmental assessments. *Marine Environ, Res.* 2: 1-2.

Selon l'auteur, les modèles chronologiques de moyennes mobiles autorégressives pourraient offrir une solution de rechange utile aux modèles de systèmes pour l'étude de certains types de problèmes environnementaux marins.

Sanders, F.S. 1980. Synthesis. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), pp. 349-377. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 7639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

Sanders donne un excellent résumé des onze premiers chapitres du rapport. Après un bref examen de quelques propriétés importantes des écosystèmes, il présente dans les grandes lignes quatre activités fondamentales qui constituent la base d'une évaluation scientifiquement valable des incidences écologiques: 1) la surveillance sur le terrain, 2) les études expérimentales de perturbations sur le terrain,

3) les études en laboratoire et 4) les méthodes d'évaluation mathématique. Sanders termine le chapitre par une vue d'ensemble d'un processus itératif d'évaluation des effets écologiques comprenant la prévision, la surveillance et l'évaluation.

Sanders, F.S. and G.W. Suter, II. 1980. General considerations for ecological effects monitoring and assessment. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), pp. 9-60. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 7639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.*

D'importants concepts en écologie appliquée sont décrits brièvement dans le contexte d'une évaluation des effets écologiques. Ces concepts comprennent la dynamique des écosystèmes, la variation à l'intérieur des écosystèmes, la théorie des perturbations et la réaction de l'écosystème à la perturbation. Quatre secteurs d'activités dans l'évaluation des effets écologiques, soit la surveillance sur le terrain, l'étude des perturbations expérimentales, les études en laboratoire et les efforts analytiques (modélisation), sont ensuite décrits. D'importants aspects organisationnels sont traités et comportent l'équipe interdisciplinaire, l'existence de ressources adéquates pour l'étude, la flexibilité administrative et l'itération dans le processus d'évaluation. Des considérations additionnelles de surveillance, telles que les limites spatiales et temporelles, sont résumées. Enfin, le document révèle certaines idées actuelles erronées au sujet des divers aspects de l'évaluation des effets écologiques, et souligne l'importance d'un jugement professionnel valide.

Schiefer, K. and W. Eedy. 1977. Wreck Cove Hydroelectric Project: an example of environmental problem solving and resource management. In *Proc., Environment III: Conference of the Assoc. of Consulting Engineers of Canada*, Sept. 1977.

RÉSUMÉ INCOMPLET DE L'AUTEUR: «L'un des aspects les plus exceptionnels de ce projet a été l'application d'une technologie innovatrice pour résoudre certains des principaux conflits en matière d'environnement et de l'utilisation des terres, résultant de l'aménagement. Notamment:

«La politique de gestion des réservoirs» — Une synchronisation flexible du transport des eaux résiduaires entre les réservoirs a permis d'améliorer la qualité de l'environnement aquatique dans les réservoirs de pêche caractérisés par un potentiel maximal d'activités récréatives et a inclus l'application d'un modèle informatique de simulation visant à prévoir la qualité de l'eau des réservoirs selon diverses solutions opérationnelles. L'optimisation d'importants paramètres de la qualité de l'eau et la gestion des niveaux de l'eau des réservoirs créeront des conditions environnementales favorables à l'intérieur de ces derniers et garantiront la qualité adéquate des déversements riverains dans les rivières en aval.»

«La simulation en laboratoire de la décomposition des tourbières - Des études en laboratoire à long terme ont été entreprises pour déterminer la nature de la décomposition des sols tourbeux organiques dans les zones d'inondation des réservoirs ainsi que les conséquences de ce phéno-

mène sur les conditions futures de la qualité de l'eau. Ces données ont été introduites directement dans les modèles de simulation des réservoirs, décrits ci-haut.»

«La politique d'écoulement fluvial — Une politique d'écoulement fluvial a été décrite dans le contexte des exigences biologiques particulières des populations de saumons d'aval dans la rivière touchée, afin d'assurer le bénéfice environnemental maximal de toutes les eaux déversées et de sauvegarder les ressources de valeur, même dans les pires conditions de sécheresse naturelle.»

Severinghaus, W.D. 1981. Guild theory development as a mechanism for assessing environmental impact. *Environ. Mgmt.* 5: 187-190.

Le document propose des méthodes qui, à l'aide de la théorie des associations, devraient permettre de prévoir de façon assez précise et de quantifier les incidences environnementales. Sous sa forme originale, la théorie des associations indique que les espèces peuvent être groupées sur la base de similitudes dans l'utilisation des ressources environnementales. Pour l'évaluation environnementale, l'auteur propose une perspective modifiée. Des phénomènes qui modifient les ressources environnementales auront un effet semblable sur les membres des associations qui utilisent ces ressources de façon similaire. Il s'ensuit que lorsque les incidences sur une espèce quelconque de l'association ont été déterminées, il est possible de connaître les conséquences touchant toutes les autres espèces de l'association.

Sharma, R.K. 1976. Determining biological significance of environmental impacts: science or trans-science? In *Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts* (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), pp 3- 10. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Lors de l'évaluation des incidences écologiques d'une perturbation environnementale, il est absolument nécessaire d'examiner les changements dans l'écosystème, qui constitueraient des dommages environnementaux certains ou possibles. Bien que les types d'incidences environnementales aient été déterminés et leurs effets étudiés dans une certaine mesure, la méthode pour déterminer l'étendue de la perturbation qui pourrait entraîner des conséquences considérables pour l'écosystème, est fort limitée, sinon inexistante. En dépit d'une multitude de travaux en cours sur l'évaluation des incidences, une question capitale demeure sans réponse: Quelles sont la nature et l'étendue des changements biologiques qui constituent des incidences importantes sur l'écosystème?»

«La détermination de l'importance des incidences environnementales est traitée dans le contexte des perspectives statistique, biologique et socio-économique et dans celui des niveaux d'organismes, de populations et de collectivités. Une démarche basée sur le principe du rendement maximal soutenu est proposée pour la répartition des ressources naturelles vivantes face aux incidences environnementales. Les concepts d'études des incidences environnementales sont examinés à la lumière des programmes

d'étude des conditions de base et de l'état postérieur aux incidences, de la variabilité naturelle à l'intérieur des écosystèmes, de la sélection des paramètres d'étude, de l'étendue géographique de l'étude, etc. »

Sharp, J.M., S.G. Appan, M.E. Bender, T.L. Linton, D.J. Reish and C.H. Ward. 1979. Natural variability of biological community structure as a quantitative basis for ecological impact assessment. In *Proc., Ecological Damage Assessment Conference*, pp. 257-284. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Étant donné que la cause et l'effet n'ont en général pas été déterminés dans les écosystèmes réels, il est proposé que l'évaluation et la surveillance écologiques s'appuient sur les effets plutôt que sur les causes soupçonnées qui ont été dégagées de travaux de laboratoire ou d'études de microcosmes. Les incidences écologiques peuvent être évaluées à partir de changements artificiels provoqués dans la communauté biologique. Il est possible de définir quantitativement les variabilités naturelles quand il existe des données statistiquement valables. Les activités qui ne produisent pas de variations supérieures aux limites de la variabilité naturelle sont considérées comme bénignes du point de vue écologique. Les données peuvent aussi être utilisées pour effectuer des comparaisons statistiques de similitudes spatiales et temporelles entre les communautés biologiques à l'intérieur d'un écosystème donné. Il est possible de concevoir des systèmes de surveillance minimale à partir de ces évaluations de similitudes.»

«Ce rapport décrit une méthode qui a été mise au point pour déterminer les variabilités et les similitudes. Elle ne tente pas de définir les limites d'évaluation ou les indices biologiques qui devraient être utilisés. La méthode exige 1) des données statistiquement valables, 2) la capacité de traiter rapidement et économiquement toutes les données dans toutes les combinaisons et permutations pertinentes, et 3) la capacité de présenter et d'analyser les données rapidement et efficacement. Ces capacités sont démontrées dans le rapport.»

Skalski, J.R. and D.H. McKenzie. 1982. A design for aquatic monitoring programs, *J. Environ. Mgmt.* 14:237-251.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Un des objectifs de la surveillance écologique aquatique aux centrales nucléaires a été de déceler les incidences sur les espèces importantes de faune et de flore dans le voisinage de la centrale. Un système jumelé de réglementation-traitement (SRT) pour les programmes de surveillance est présenté aux fins d'évaluation des incidences dans les communautés benthiques et planctoniques. Un plan pour l'établissement de programmes de surveillance utilisant le système SRT est analysé; ce plan tient compte des effets produits par les caractéristiques du site de la centrale, des objectifs quantitatifs de l'étude de surveillance, de l'importance prévue de l'erreur expérimentale et des limites en temps et en efforts. Une technique graphique, qui peut être utilisée pour incorporer ces contraintes, souvent opposées, dans la conception des études de surveillance aquatique, est présentée. Le docu-

ment donne des estimations de l'erreur expérimentale calculée à partir d'applications a posteriori des systèmes SRT à des communautés benthiques et planctoniques au voisinage de six centrales nucléaires.))

Slawson, G.C., Jr. and B.C. Marcy, Jr. 1975. Evaluation of effects of multiple power plants on a river ecosystem. In Proc., Intern. Conf. on Environ. Sensing and Assessment, Vol. 1, 8 pp.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'évaluation des incidences environnementales de l'aménagement des centrales est non seulement une exigence légale, mais aussi une nécessité logique. Ce rapport traite des incidences des centrales sur un écosystème fluvial et présente le rôle joué par l'emplacement de la centrale et ses facteurs de conception quant à l'importance des effets produits. Les composantes biologiques considérées sont des groupes d'organismes choisis pour permettre l'interprétation de l'intérêt des changements provoqués. Le document présente brièvement une série de données biologiques qui permettent la localisation d'emplacements et de conceptions de rechange afin de réduire au maximum les effets d'entraînement des organismes dans les entrées d'eau de refroidissement. Les emplacements et les systèmes opérationnels de rechange sont également évalués en projetant les effets des rejets thermiques sur le biote fluvial. Ces projections prennent la forme de profils d'incidences du système centrale-rivière. Une méthode destinée à définir l'impact global de systèmes de rechange est présentée brièvement. Ces méthodes d'évaluation offrent des données utiles pour l'implantation de nouvelles centrales et pour la délimitation des incidences cumulatives de systèmes existants et proposés de centrales. »

Slobodkin, L.B., D.B. Botkin, B. Maguire, Jr., B. Moore III and H. Morowitz. 1980. On the epistemology of ecosystem analysis. In *Estuarine Perspectives — 5th International Estuarine Research Conference*, pp. 497-507. Academic Press, New York.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Il est impossible d'établir pour un écosystème particulier une théorie générale ou un modèle capable de répondre à toutes les questions possibles concernant ce système; toutefois, si nous possédons suffisamment de connaissances au sujet d'un écosystème, l'élaboration de tels modèles peut être réalisée après qu'une question particulière a été posée. Ces connaissances ne peuvent être entièrement recueillies dans le système étudié, en raison des limites de temps et de ressources, ainsi que du fait que certaines analyses écologiques poussées peuvent endommager le système. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser des données pertinentes provenant d'écosystèmes autres que celui qui fait l'objet d'un intérêt particulier. Une liste partielle des espèces présentes dans un écosystème permet l'accès aux informations établies par des naturalistes qui étudient d'autres systèmes. En conséquence, nous justifions la pratique habituelle consistant à établir des listes d'espèces puisque ces listes constituent la meilleure étape préliminaire (c'est-à-dire la plus économique et la plus utile) d'un processus ayant pour objet de répondre à des questions au sujet d'un écosystème quelconque. Bien que des mesures explicites doivent

également être prises dans l'écosystème étudié afin de le modéliser utilement, il est probable que le nombre des mesures nécessaires puisse être réduit et leur utilité accrue par les données d'histoire naturelle de base comprises dans une liste partielle d'espèces. Afin de démontrer que les données d'histoire naturelle peuvent être communiquées à peu près complètement, nous offrons une représentation partielle d'une étendue de réaction d'adaptation d'*Hydra* sp. dans laquelle un grand nombre de données sur ces organismes, qui pourraient être utiles pour l'élaboration de modèles, peuvent être présentées au moyen d'un diagramme relativement simple.))

Smith, A.L. 1973. Terrestrial aspects of ecological surveys. *Dames and Moore Eng. Bull.* 43:9-16.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La méthode employée dans un relevé terrestre nécessite les efforts de chercheurs de diverses disciplines. La communauté biotique est divisée en composants — sols, végétation, oiseaux et mammifères, insectes, amphibiens et reptiles — qui sont, à leur tour, répartis en sous-divisions plus fondamentales. Cette catégorisation permet l'étude d'individus à l'intérieur d'une population de même que l'étude des interrelations entre les populations de la communauté. Les types de relevés, comme le choix d'un emplacement et les programmes de surveillance, sont traités en insistant particulièrement sur les études des conditions de base.))

Smith, W.H. 1974. Air pollution — effects on the structure and function of the temperate forest ecosystem. *Environ. Pollut.* 6: 111-129.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR (INCOMPLET): «Dans toutes les régions tempérées du monde, la pollution de l'air a exercé, exerce et exercera une influence sur les écosystèmes forestiers. La nature de cette relation peut se répartir en trois classes. Dans les cas de contamination faible (classe 1), la végétation et les sols des écosystèmes forestiers constituent un bassin très important pour les contaminants de l'air. Si elles sont exposées à une contamination intermédiaire (classe II), les espèces arboricoles ou les individus d'une espèce donnée peuvent subir de manière bournoise les effets néfastes des contraintes liées aux nutriments, d'une réduction photosynthétique ou reproductive, d'une prédisposition aux attaques entomologiques ou microbiennes, ou d'une atteinte directe de maladies. L'exposition à une contamination élevée (classe III), pourrait entraîner une morbidité aigüe, ou la mortalité, chez des arbres particuliers. Les incidences de ces diverses relations sur l'écosystème seraient très variables dans le cas de la classe I, les polluants étant transférés des secteurs atmosphériques aux secteurs biotiques (organiques) ou à ceux des nutriments disponibles. Selon la nature du polluant, les incidences de ce transfert sur l'écosystème pourraient être impossibles à déceler (effet anodin) ou stimulantes (effet de fertilisation). Si l'effet de la pollution de l'air sur un composant de l'écosystème est préjudiciable, il s'agit alors d'une relation de classe II. Dans ce cas, les incidences sur l'écosystème pourraient inclure une réduction de la productivité ou de la biomasse, une modification de la composition des espèces, une augmentation des effets secondaires comme l'invasion d'insectes ou la manifestation de maladies, ainsi qu'un

accroissement de la morbidité et une diminution de la résistance. Les incidences sur l'écosystème de la classe II sont très importantes en raison de l'éventualité de leur propagation. Dans les cas de contamination élevée (classe III), les incidences sur la structure de l'écosystème pourraient être grossièrement simplifiées, et les perturbations de la fonction de l'écosystème pourraient inclure des modifications fondamentales dans les secteurs de l'hydrologie, du cycle des nutriments, de l'érosion, du microclimat et de la stabilité globale. »

« Bien que de nombreuses incidences causées par la pollution de l'air aient été identifiées, très peu ont été quantifiées sur les lieux. Nous manquons particulièrement de moyens pour évaluer généralement les relations des classes I et II. Cette lacune dans nos connaissances est due à divers facteurs en plus de la difficulté évidente à effectuer des mesures précises de phénomènes intangibles dans des écosystèmes forestiers étendus et souvent éloignés. »

Stirling I. and H. Cleator. 1981. Polynyas in the Canadian Arctic. Occasional Paper No. 45, Canadian Wildlife Service, Dept. of the Environment, Ottawa, Ontario, 73 pp.

EXTRAIT DU TEXTE: « Ce volume contient cinq études de thèmes essentiels pour comprendre l'importance biologique des polynies dans l'Arctique canadien. Le premier rapport décrit la répartition des polynies et des chenaux côtiers et traite de la variabilité de leurs dimensions et de leur emplacement. Bien que certaines de ces données soient présentées dans divers rapports et cartes glaciologiques, ce rapport offre l'examen le plus approfondi de la répartition des polynies. Le deuxième rapport explique les causes physiques et l'importance biologique des polynies et d'autres zones d'eaux libres dans la banquise marine. Les trois autres rapports traitent de l'importance des polynies pour les mammifères marins (y compris l'ours blanc), les oiseaux de mer et les canards de mer, en s'appuyant sur la documentation existante et les données de base fournies dans les deux premiers rapports. »

« L'objectif de cette étude est de réunir les données éparpillées concernant les polynies afin d'attirer l'attention sur des secteurs particuliers où la recherche est nécessaire. Ce volume n'a pas la prétention d'être un ouvrage définitif, mais il pourrait servir de point de départ pour une recherche interdisciplinaire plus poussée et intégrée. Bien que les rapports traitent de sujets assez différents, plusieurs thèmes sont répétés. L'un d'entre eux est évidemment la base limitée de données existantes. Par surcroît, plusieurs secteurs qui nécessitent l'établissement de données, sont précisés par plus d'un auteur. Ces secteurs incluent l'évaluation de l'importance de la productivité biologique à la lisière de la glace, la biologie de base des invertébrés-clés, des données relatives à l'océanographie biologique recueillies sur une base annuelle à un endroit particulier, la biologie et la répartition de deux espèces de morues, et l'évaluation particulière de l'importance critique de chaque polynie pour la survie de populations régionales viables de différentes espèces. »

Stirling, I.G., R.R. Wallace and G.T. Glazier, 1979. An environmental research and management strategy for the

Eastern Arctic region: a discussion. *Northern Perspectives* 7(6):4-5, 8-9.

Afin de compléter les études actuelles d'incidences, parrainées par l'industrie dans le cadre du processus d'approbation des projets, les auteurs demandent que le gouvernement intensifie sa recherche à long terme afin d'améliorer la compréhension des phénomènes naturels, qui permettrait de prévoir adéquatement les effets de la mise en valeur de l'Arctique oriental.

Straughan, D. 1979. The importance of sampling strategy in ecological damage assessment. In *Proc., Ecological Damage Assessment Conference*, pp. 3-27. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: « Les dommages écologiques sont habituellement difficiles à évaluer parce que les mesures sont effectuées en fonction de données de base non statiques. La communauté réagit continuellement à des paramètres naturels variables, et en plus, dans la plupart des endroits, à des paramètres d'origine humaine variables. Ce document illustre une autre source de variabilité fréquemment observée lors des évaluations écologiques, soit la variabilité due aux méthodes d'échantillonnage. Un certain nombre de méthodes destinées à des plages sablonneuses sont décrites et leurs limites sont analysées. Des données montrent les différents résultats obtenus lorsque diverses méthodes sont utilisées simultanément sur la même plage. Cette situation souligne l'importance de la conception de l'échantillonnage de même que le traitement des données lors d'une évaluation écologique et avertit des dangers inhérents à une comparaison avec d'autres données lorsque les méthodes d'échantillonnage et celles de l'analyse des données sont inconnues ou peu fondées. »

Suffling, R. 1980. An index of ecological sensitivity to disturbance, based on ecosystem age, and related to landscape diversity. *J. Environ. Mgmt.* 10:253-262.

RÉSUMÉ INCOMPLET DE L'AUTEUR: « Les essais de cartographie de la vulnérabilité écologique aux perturbations sont affaiblis par une insuffisance d'indices qui sont théoriquement satisfaisants et pratiques. Il est également difficile de définir la vulnérabilité d'une unité de terrain comparativement aux unités voisines. Un indice de vulnérabilité, S_x , est proposé. Il est basé sur le principe selon lequel, après une perturbation, les vieux écosystèmes sont plus difficilement remplaçables que les nouveaux. S_x est également lié à la superficie relative de chaque type d'écosystème observé dans un secteur. »

« S_x est analogue mais non équivalent au coefficient statistique d'information de Shannon. Il a été jugé satisfaisant pour les essais théoriques de prévision de la vulnérabilité écologique et présentait une corrélation significative des rangs ($P < 0.05$) avec d'autres indices objectifs et subjectifs de vulnérabilité écologique. Ces essais indiquent que les jugements subjectifs de vulnérabilité écologique semblent plus étroitement liés à l'âge de l'écosystème qu'à sa rareté. »

Suter, G.W. II. 1980. Terrestrial ecology. In *Strategies for Ecological Effects Assessment at DOE Energy Activity Sites* (Sanders et al.), pp. 107-133. *Environ. Sci. Div. Publ. No. 1639, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge Tennessee.*

Ce chapitre donne une analyse et des commentaires concernant les méthodes et les techniques d'études écologiques terrestres quant à la prévision et à la surveillance des incidences environnementales. Les sujets particuliers traités comprennent l'évaluation de la taille des populations, la symptomatologie, les propriétés fonctionnelles des écosystèmes, et les réactions comportementales de la faune.

Suter, G.W. II. 1981. Commentary: Ecosystem theory and NEPA assessment. *Bull. Ecol. Soc. Am.* 62: 186-192.

Plusieurs facteurs qui contribuent à l'absence de théorie des écosystèmes dans les évaluations des incidences environnementales sont indiqués brièvement. Ces facteurs incluent les problèmes de crédibilité, de prévision, d'intégralité, de spécificité, d'économie et de nécessité.

Suter, G.W. II. 1982. Terrestrial perturbation experiments for environmental assessment. *Environ. Mgmt.* 6:43-54.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le ((National Environmental Policy Act) de 1979 (NEPA) a d'abord été interprété comme la nécessité absolue de divulguer totalement les incidences environnementales entraînées par des mesures gouvernementales. En raison des limites de temps, d'argent et de personnel, l'exigence selon laquelle toutes les incidences devaient être considérées a conduit à une analyse superficielle de nombreuses incidences importantes. La collecte des données a été en grande partie limitée à l'énumération des espèces parce que ces informations peuvent s'appliquer à l'analyse de n'importe quel problème. Le President's Council on Environment Quality (CEQ) a résolu ce problème par une nouvelle interprétation du NEPA qui exigerait l'analyse des incidences d'une importance primordiale pour la prise de décisions. Étant donné que les ressources d'évaluation peuvent maintenant être concentrées sur quelques questions critiques, il devrait être possible d'étudier des perturbations expérimentales sur les lieux afin de démontrer directement les effets d'un mélange particulier de polluants ou de perturbations physiques sur un écosystème donné. Le document décrit des techniques de simulation sur les lieux de pollutions gazeuse et particulière, de précipitations polluées, de polluants des sols et de perturbation de la faune. Ces techniques sont traitées sous l'aspect de leur réalisme, de leur coût et des limites qu'elles imposent aux mesures des paramètres écologiques. La mise au point et l'utilisation de ces techniques de perturbations sur les lieux devraient considérablement améliorer la précision des évaluations prévisionnelles et faire progresser notre compréhension des processus d'écosystèmes. »

Swartz, R.C. 1980. Application of diversity indices in marine pollution investigations. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, p. 230-237. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish

and Wildl. Service, U.S. Department of the Interior, Washington, D.C.

Le document traite de façon assez détaillée des deux éléments de base de la diversité (richesse et équitabilité). Des exemples tirés de neuf sources de documentation servent à montrer dans quelle mesure les valeurs des divers indices de diversité changent selon le gradient de pollution dans les écosystèmes benthiques marins. Pour la plupart des travaux de recherche dans le domaine de la pollution, il est recommandé d'utiliser un indice combinant la richesse du secteur et la réciproque de l'indice Simpson de la concentration de dominance.

Thomas, J.M. and L.L. Eberhardt. 1976. Ecological impact assessment. In *Proc., Conference on Computer Support of Environmental Science and Analysis*, p. 18 1-197. U.S. Energy Research and Development Administration, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR (INCOMPLET): «Ce rapport traite des problèmes quantitatifs liés à l'«évaluation des incidences écologiques») en soulignant particulièrement la détermination des effets démographiques. En supposant que l'évaluation continuera d'être effectuée emplacement pour emplacement, nous proposons quelques commentaires sur les deux démarches les plus utilisées, soit les modèles expérimentaux et de simulation. De plus, nous suggérons des solutions de rechange parce que les deux méthodes ne permettront probablement pas de déceler des effets démographiques réels en raison d'un manque de connaissances au sujet des écosystèmes ou des limites inhérentes aux méthodes de recensement sur les lieux. En conséquence, nous croyons que la plupart des évaluations d'incidences écologiques, à l'exception des plus évidentes, ne sont pas quantitativement défendables, mais que leur nature est qualitative, subjective ou politique. Enfin, nous proposons qu'un examen des données accumulées à diverses centrales nucléaires pourrait constituer une façon d'obtenir des données redoublées permettant d'évaluer les incidences écologiques. Les données existantes provenant de telles études de même que celles des domaines de la démographie, de la botanique, du recensement et de la bibliographie pourraient offrir un défi intéressant aux professionnels de l'informatique si une telle entreprise était envisagée. »

Tips, W. and H. Gysels. 1979. Ecological evaluation for planning purposes in Western Europe: a critical analysis of the state of the art. *Intern. J. Environ. Studies* 14: 113-125.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Dix ans après leur création, les évaluations écologiques font l'objet d'un intérêt croissant pour la planification urbaine et rurale. Cet article passe en revue et tente d'analyser de façon critique la documentation de certains pays de l'Europe de l'Ouest relative à un certain nombre d'exigences des évaluations écologiques. Ces exigences ont été établies en fonction du rôle de l'évaluation environnementale dans la société et des engagements de la société dans le domaine de la planification et compte tenu de la réalité de notre environnement du point de vue écologique. »

Truett, J.C. 1978. Ecosystem process analysis: a new approach to impact assessment. In *Energy/Environment '78, Symp. on Energy Development impacts*, pp. 69-75. Society of Petroleum Industry Biologists, Los Angeles, California.

Ce document définit les processus d'écosystèmes comme des interactions à l'intérieur des parties des écosystèmes ainsi que parmi celles-ci (contrairement aux concepts plus statiques d'abondance et de répartition des composants de systèmes). Une étude de cas dans le milieu arctique marin est utilisée pour illustrer l'application de l'analyse des processus à l'évaluation des incidences.

Les processus importants étudiés incluent les chaînes alimentaires, les cycles de nutriments, le mouvement des eaux et l'érosion. Des processus «d'une importance cruciale» et des espèces «clés» ont fait l'objet d'une étude approfondie et les chaînes alimentaires ont été examinées des maillons supérieurs aux maillons inférieurs. Les avantages de l'analyse des processus comprennent a) une prévision plus facile des incidences, b) la possibilité d'extrapoler dans d'autres domaines les résultats des études et c) une explication plus adéquate des valeurs sociales en examinant les espèces «clés».

Truett, J.C. 1979. Pre-impact process analysis: design for mitigation. In *The Mitigation Symposium: A National Workshop on Mitigating Losses of Fish and Wildlife Habitats*, pp. 355-360. Gen. Tech. Report RM-65, Rocky Mountain For. Range Exp. Sta., Fort Collins, CO.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Une étude des processus physiques et biologiques qui sont vitaux pour d'importantes espèces de poissons et de faune le long de la mer de Beaufort en Alaska révèle comment un projet d'exploitation pétrolière peut être réalisé en réduisant au minimum les incidences possibles sur le milieu. La stratégie de l'étude, soit les analyses de processus, est de nature générique et largement applicable à l'établissement de mesures anti-pollution pouvant être adoptées dans de nombreux types d'aménagements. Cette stratégie est préférable à une évaluation environnementale plus traditionnelle, basée sur l'établissement d'un inventaire.»

Valentine, D.W. 1973. Ecological considerations of industrial development: an introduction. *Dames & Moore Eng. Bull.* 43:3-7.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Avant la réalisation d'un projet, les planificateurs et les concepteurs doivent tenir compte de certains principes biologiques. Ils doivent connaître les éléments de base qui sont nécessaires au maintien d'un écosystème sain, soit une quantité suffisante de nourriture, un niveau reproductif stable ainsi qu'un habitat convenable. Ce document souligne que d'autres facteurs tels que la présence d'une espèce rare ou en voie d'extinction ou d'un écosystème unique, peuvent empêcher la poursuite d'un projet ou tout au moins justifier le choix d'un autre emplacement.»

Van Votris, P., R.V. O'Neill, W.R. Emanuel and H.H. Shurgart, Jr. 1980. Functional complexity and ecosystem stability. *Ecology* 61: 1352-1360.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: ((L'hypothèse selon laquelle la complexité et la stabilité sont en corrélation positive a été vérifiée expérimentalement au niveau de l'organisation d'un écosystème en utilisant des microcosmes terrestres intacts. Les densités spectrales énergétiques du flux horaire de gaz carbonique provenant de 11 microcosmes de systèmes anciens, ont été analysées afin de connaître le nombre de composants de faible fréquence. Nous supposons que le nombre de pics est lié aux interactions fonctionnelles parmi les composants du système (c.-à-d. interactions de populations, réactions physico-chimiques et taux de renouvellement biologique), soumis à l'action de facteurs non linéaires, de rétroactions et de décalages temporels. Par conséquent, le nombre de pics de faible fréquence peut être utilisé comme indice de la «complexité fonctionnelle». La stabilité relative était basée sur la capacité du système de conserver les nutriments essentiels et se mesurait par la perte nette de calcium après que le système eut été soumis aux contraintes du cadmium, un métal lourd. La corrélation des rangs a confirmé l'hypothèse selon laquelle l'accroissement de la complexité fonctionnelle de l'écosystème conduit à une augmentation de sa stabilité.»

Van Winkle, W., S.W. Christensen and J.S. Mattice. 1976. Two roles of ecologists in defining and determining the acceptability of environmental impacts. *Intern. J. Environ. Studies* 9:247-254.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le document présente une structure destinée à définir les incidences environnementales d'un projet sur un écosystème. Un arbre de décision est élaboré et comporte huit étapes qui permettent l'établissement de définitions opérationnelles d'incidences acceptables et inacceptables. A l'intérieur de ce cadre, il est établi que les écologistes jouent, deux rôles dans le domaine de l'évaluation des incidences environnementales à savoir 1) fournir des prévisions scientifiques solides et objectives des incidences possibles d'un projet sur un écosystème, et 2) tirer des conclusions basées sur leur propre système de valeurs concernant l'acceptabilité des incidences prévues.»

Vogl, R.J. 1980. The ecological factors that produce perturbation-dependent ecosystems. In *The Recovery Process in Damaged Ecosystems* (J. Cairns, Jr., ed.), pp. 63-94. Ann Arbor Science Publ. Inc., Ann Arbor, Michigan.

Divers types de perturbations naturelles, tels que la pluie, les inondations, les tempêtes de vent, le feu, la neige, le gel, l'érosion, les perturbations causées par les animaux, et les perturbations géologiques, sont décrits de façon détaillée. Les perturbations naturelles dont dépend l'existence de nombreux écosystèmes, sont ensuite comparées aux perturbations d'origine humaine qui constituent généralement un facteur contraignant pour les écosystèmes et les dégradent.

Wagner, F.H. 1980. Integrating and control mechanisms in arid and semiarid ecosystems: considerations for impact assessment. In *Symp. Proc., Biological Evaluation of Environmental Impacts*, pp. 145-158. FWS/OBS-80/26, Council on Environ. Quality, and Fish and Wildlife Service, U.S. Dept. of the Interior, Washington, D.C.

Ce document examine trois aspects de l'écologie des systèmes arides et semi-arides: 1) les caractéristiques de la contrainte d'humidité et les implications de son impact; 2) certains types d'interactions biotiques dans la communauté végétale, qui sont liés à des modifications à l'intérieur de celle-ci; 3) certaines implications de ces types d'interactions sur les prévisions des incidences. Parmi les trois entités d'un écosystème, soit la structure, les fonctions et les déterminants, l'étude est surtout axée sur la dernière.

Étant donné la très grande difficulté à prévoir les incidences sur les écosystèmes arides et semi-arides, d'après l'observation selon laquelle la variation relative du principal déterminant du système (c.-à-d. l'eau) est élevée comparativement aux écosystèmes mésoïques, il est supposé que des améliorations pourraient être apportées aux moyens de prévision des changements de la communauté basés sur les mécanismes physiologiques et morphologiques de ces changements.

Waldichuk, M. 1979. Review of the problems, Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 286:399-424.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «La survie d'un stock de poissons de mer, voire d'une espèce peut être fonction des effets sublétaux de la pollution. Ces effets nuisent parfois aux mécanismes de reproduction et n'ont été observés, jusqu'à présent, que dans les systèmes dulcicoles. La disparition du saumon de l'Atlantique des principaux cours d'eau d'Europe et de l'est de l'Amérique du Nord peut être attribuable en partie à la pollution de leurs zones de frai dans les eaux douces et de leurs bancs d'élevage dans les estuaires. Jusqu'à présent, on n'a pas prouvé de diminution des populations de poissons de mer causée uniquement par la pollution. Cependant, les phoques de la mer Baltique, dont les problèmes de reproduction sont apparemment associés à des concentrations élevées de DDT et de diphényles polychlorés dans les tissus adipeux, pourraient avoir diminué en nombre en raison de la présence de ces composés organochlorés.»

«Les effets sublétaux des polluants, étudiés en laboratoire, se divisent essentiellement en quatre catégories: (1) physiologie (croissance, comportement natatoire, respiration, circulation); (2) biochimie-cytologie (chimie sanguine, activité enzymatique, endocrinologie, histochimie); (3) comportement-neurophysiologie; et (4) reproduction. Les polluants ne provoquent pas tous une réaction significative dans toutes les catégories, et la réaction n'est pas toujours linéaire avec la concentration du polluant. Pour la survie des populations, la réaction doit être en définitive liée à une saine progression pendant tout le cycle de vie, y compris une reproduction réussie.»

«Des études physiologiques ont été consacrées récemment aux environnements marins pollués, avec des laboratoires mobiles, à capacité d'échantillonnage continue, afin d'observer les effets des polluants sur des organismes marins dans leur milieu naturel. Le Cepex (Controlled Ecosystem Pollution Experiment) dans l'inlet Saanich en Colombie-Britannique, a pour but l'étude des effets de faibles concentrations de polluants sur des organismes marins

placés dans de grands réservoirs de plastique où l'eau n'est remplacée que lentement.)

Walker, B.H. and G.A. Norton. 1982. Applied ecology: towards a positive approach II. Applied ecological analysis, J. Environ. Mgmt. 14:325-342.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Deux problèmes essentiels se posent en matière d'écologie appliquée: i) la répartition des ressources limitées en temps, en argent et en main-d'oeuvre en vue de régler les différents problèmes d'évaluation des incidences et ii) le choix des techniques d'analyse appropriées adaptées au problème à l'étude. Il est recommandé une méthode de sélection comme moyen d'améliorer ce processus décisionnel. Ce choix comporte deux caractéristiques écologiques: l'une, normative, qui porte sur la «valeur sociale» de l'écosystème touché, l'autre, positive, qui concerne les propriétés de l'écosystème, lesquelles déterminent les conséquences totales de la planification, de la conception et de la gestion des options envisagées. Le problème concernant cette seconde caractéristique de sélection réside dans l'évaluation de l'impact que les changements de l'environnement physique, des composantes biotiques et des dimensions et de la forme spatiales de l'écosystème exerceront sur les cinq variables qui nous intéressent en particulier, soit la qualité de l'environnement, la productivité, la composition des espèces, le comportement de l'écosystème et les caractéristiques du paysage. Pour effectuer une évaluation préliminaire de incidences écologiques, il est recommandé d'adopter une approche par systèmes et d'utiliser les ((principes)) écologiques appropriés. La description d'une série préliminaire de 32 «principes» écologiques (concepts ou hypothèses de travail) est présentée, et un exemple sert à montrer comment ces «principes» peuvent être utilisés pour aborder rationnellement un problème particulier d'évaluation.)

Walters, C. 1975. An interdisciplinary approach to development of watershed simulation models. J. Fish. Res. Board Can. 32: 177- 195.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «Le document décrit une approche en atelier pour la mise au point rapide de modèles de simulation. L'élément-clé de cette approche est une collaboration étroite de spécialistes de diverses disciplines au processus de construction des modèles, de façon à améliorer considérablement la communication entre les disciplines. La description de deux modèles de bassins versants qui ont été élaborés au cours d'un atelier d'une semaine, sert à montrer les types de facteurs qui peuvent être étudiés. Un modèle traite des petits bassins côtiers dans le nord-ouest du Pacifique et l'autre d'une région de la baie James au Québec. Ces deux modèles ont aidé les scientifiques d'Environnement Canada à déterminer les principaux besoins en informations qui sont négligés dans les programmes actuels de recherche et de gestion; en particulier, la dynamique de la demande récréative est très mal connue. »

Westman, W.E. 1977. How much are nature's services worth? Science 197:960-963.

EXTRAIT DU TEXTE: «Le fonctionnement de l'écosystème, soit le flux des matières et de l'énergie dans les com-

munautés biotiques ainsi que l'effet de ces dynamiques sur le sol et l'atmosphère, est vital pour le bien-être de l'humanité. Jusqu'à maintenant, ceux qui se préoccupent de la quantification et de l'évaluation des avantages des écosystèmes naturels pour l'homme se sont essentiellement intéressés aux biomasses de la nature plutôt qu'aux flux. La quantification des fonctions de l'écosystème, illustrée ici par l'absorption des polluants de l'air, l'équilibre du rayonnement, la cohésion du sol, et le cycle des nutriments, produira vraisemblablement la preuve de l'ampleur des dommages d'importance sociale, causés par la pollution. A l'heure actuelle, nos connaissances du fonctionnement de l'écosystème sont limitées, mais nous pouvons déjà faire beaucoup pour établir un rapport quantitatif entre les niveaux de pollution et les dommages aux fonctions de l'écosystème. »

Westman, W.E. 1978. Measuring the inertia and resilience of ecosystems. *BioScience* 28:705-7 10.

Les concepts de capacité de récupération et d'inertie sont traités et comparés avec des termes et des définitions semblables figurant dans la documentation écologique. L'inertie est définie comme étant la résistance d'un système à la perturbation, tandis que la capacité de récupération, qui englobe les concepts d'élasticité, d'amplitude, d'hystérésis et de malléabilité, se rapporte à la capacité d'un système de reconstituer sa biocénose après une perturbation. L'accent a été mis sur une approche descriptive axée sur les espèces, permettant de fournir des mesures sur l'inertie et la capacité de récupération.

Wiederholm, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. *J. Water Pollution Control* 52:537-547.

EXTRAIT DU TEXTE: «Les variables biologiques sont particulièrement utiles pour mesurer a) les conditions environnementales durant une longue période, avec possibilité de déceler des perturbations occasionnelles, b) la somme des effets de substances observées à faible concentration et c) les effets intégrés de diverses variables environnementales considérées isolément ou ensemble. De plus, la surveillance biologique permet a) la résolution dans le temps et l'espace, par exemple, des gradients à l'intérieur d'une masse d'eau et b) une analyse effectuée avec un équipement et des installations relativement simples et économiques. »

«Les communautés benthiques, c'est-à-dire qui peuplent le fond d'un lac ou d'un cours d'eau, remplissent toutes ces exigences, et l'expérience indique qu'il serait possible de tirer un plus grand profit de la surveillance biologique benthique comparativement à la plupart des autres variables biologiques. »

Woodwell, G.M. 1970. Effects of pollution on the structure and physiology of ecosystems. *Science* 168:429-433.

EXTRAIT DU TEXTE: ((L'accumulation de diverses substances toxiques dans la biosphère entraîne des modifications complexes de la structure et de la fonction des écosystèmes naturels. Bien que ces changements soient complexes, ils suivent des tendances générales qui sont

semblables dans de nombreux écosystèmes différents et donc grossièrement prévisibles. Ces tendances impliquent de nombreux changements, mais comportent en particulier, une simplification de la structure des collectivités végétales et animales, une modification du rapport de la production brute à la respiration totale, et la perte d'une partie ou de la totalité de l'inventaire des nutriments. »

Woodwell, G.M. 1975. The threshold problem in ecosystems. In *Ecosystem Analysis and Prediction: Proc. of a Conference on Ecosystems* (S.A. Levin, ed.) pp. 9-21. Soc. Ind. and App. Math., Philadelphia, Pennsylvania.

Le seuil est défini comme étant l'exposition maximale à un danger, sans entraîner d'effet décelable. L'auteur prétend que, s'il est possible de déterminer des seuils pour des espèces et des populations, en général, il n'en est pas de même pour les écosystèmes. Cette situation est attribuable à deux facteurs: 1) les connaissances actuelles en écologie permettent de comprendre la nature des perturbations aiguës à court terme, mais non celle des perturbations chroniques à long terme, et 2) les réactions de l'écosystème aux perturbations sont souvent continues et ne montrent pas de caractéristiques de seuils.

Yorke, T.H. 1978. Impact Assessment of Water Resource Development Activities: A Dual Matrix Approach. *FWS/OBS-78/82*, Fish and Wildlife Service, U.S. Dept. of the Interior, Harpers Ferry, West Virginia. 27 pp.

EXTRAIT DE LA PRÉFACE: «Le Water Resource Analysis Project (Projet d'analyse des ressources hydriques) de l'Office of Biological Services, a mis au point un concept à matrice double visant la planification et l'évaluation des incidences des projets d'aménagement des eaux sur la faune et les poissons. Les matrices fournissent la structure permettant la collecte, la synthèse et le traitement des données sur les incidences des modifications des régimes des cours d'eau et des canaux résultant des travaux d'aménagement des eaux. Elles peuvent éventuellement servir de base à la formation d'un système d'évaluation informatisé, Ce système permettra au Fish and Wildlife Service d'intégrer les données, avec efficacité et dans les meilleurs délais, aux processus de planification et de prises de décisions des organismes fédéraux responsables de la mise en œuvre des projets d'aménagement des eaux.))

«Le système à double matrice utilise l'ensemble des incidences des poissons et de la faune, résultant de divers projets tels que les réservoirs, les jetées de navigation et les digues pour la lutte contre les inondations. Ces projets modifient les diverses caractéristiques physiques des cours d'eau, telles que la profondeur de l'eau et la répartition des vitesses de courants, et ces changements ont les mêmes incidences sur le biote quelle que soit leur cause. Le système détermine les incidences communes en réunissant les projets d'aménagement des eaux et les caractéristiques physiques dans une seule matrice. L'application de cette méthode en deux étapes permettra une utilisation efficace des données existantes et une exploitation adéquate des informations, ce qui contribuera, dans l'ensemble à améliorer et à approfondir la planification des projets d'aménagement des eaux.))

Zar, J.H. 1976. Statistical significance and biological significance of environmental impacts. In Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impact (R.K. Sharma, J.D. Buffington and J.T. McFadden, eds.), pp. 285-293. NR-CONF-002, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, D.C.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR: «En matière d'évaluation des incidences environnementales, une pratique courante et reconnue consiste à utiliser l'analyse statistique pour déterminer s'il existe, dans une variable qui nous intéresse, une différence entre les endroits ou entre les périodes. En procédant ainsi, il peut être conclu qu'il existe réellement une

différence, et que la probabilité d'obtenir une conclusion erronée peut être connue par l'examen statistique. Cependant, s'il n'a pas été possible de déterminer une différence, la probabilité que cette conclusion soit erronée n'est à peu près jamais considérée. Dans le cas de l'une ou l'autre des conclusions, il faut présenter des estimations de l'importance de la différence, car c'est la grandeur des différences, au-delà de leur signification statistique, qui est fondamentale dans l'évaluation de la signification biologique. De plus, lorsqu'on emploie une méthode de test statistique, il faut déterminer la plus petite différence que le test peut déceler. »

Classement par sujet

EAU

Anonyme, 1980
Baxter, 1977
Baxter and Glaude, 1980
Cairns, 1976
Cairns and Dickson, 1980
Daniel et *al.*, 1978
Erman, 1981
Goldstein, 1981
Heath, 1979
Howmiller, 1976
Ivanovici, 1980
Knauss, 1973
Lee, 1980
Mason, 1978
Mason, 1979
McFadden, 1976
Monk et *al.*, 1979
Ogawa and Mitsch, 1982
Peters, 1975
Skalski and McKenzie, 1982
Slawson and Marcy, 1975
Wiederholm, 1980
Yorke, 1978

CONCEPTIONS D'É.I.A.

Andrews et *al.*, 1977
Birchard et *al.*, 1978
Boesch, 1980
Cantilli et *al.*, 1978
Dooley, 1979
Doremus et *al.*, 1978
Fischer and Davies, 1973
Fritz et *al.*, 1980
Great Lakes Research Advisory Board, 1978
Hart and Cullen, 1976
Hinkley, 1980
Holling, 1978
Hufstader, 1977
Longley, 1979
Munn, 1979
Sanders, 1980
Truett, 1978
Truett, 1979
Walker and Norton, 1982
Walters, 1975

L'ARCTIQUE

Birchard et *al.*, 1978
Dunbar, 1977
Lewis, 1979
Stirling and Cleator, 1981
Stirling et *al.*, 1979

CONDITIONS DE BASE

Cowell and Syrratt, 1979
Erman, 1981
Hirsch, 1980
Jenkins and Bedford, 1973

LIMITES

Holling, 1978
Sanders and Suter, 1980

PRISE DE DÉCISION

Anonyme, 1982
Ghiselin, 1982
Hollick, 1981 b
Nair and Sicherman, 1980
Van Winkle et *al.*, 1976

CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE

Fritz et *al.*, 1980
Hirsch, 1980

CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DES TERRES

Duffy, 1979
Environmental Conservation Service
Task Force, 1981

PRINCIPES ÉCOLOGIQUES

Andrews et *al.*, 1977
Cairns, 1976
Cairns and Dickson, 1980
Clark, 1978
Cooper, 1976
Cowell et *al.*, 1979
Erickson et *al.*, 1978
Holling, 1973
Holling, 1978
Holling and Goldberg, 1971
Likens and Bormann, 1974
Odum, 1969

O'Neill *et al.*, 1975
Orians, 1974
Orians, 1975
Peterman, 1980
Risser, 1976
Sanders and Suter, 1980
Valentine, 1973
Van Voris *et al.*, 1980
Vogl, 1980
Walker and Norton, 1982
Woodwell, 1970

RECHERCHE ÉCOLOGIQUE

Giles, 1981
Goldstein, 1979
Hughes *et al.*, 1980

LA THÉORIE DE L'ÉCOSYSTÈME ET L'E.I.E.

Auerbach, 1978
Botkin and Sobel, 1976
Boyce, 1979
Cairns, 1975
Cooper and Zedler, 1980
Cowell *et al.*, 1979
DeAngells, 1980
Kerr and Neal, 1976
Lugo, 1980
May, 1975
O'Neill *et al.*, 1977
Peterman, 1980
Reichle, 1975
Suter, 1981
Westman, 1978
Woodwell, 1975

PHILOSOPHIE ET THÉORIE DE L'EIE

Andrews, 1973
Andrews *et al.*, 1977
Brew, 1976
Dorney, 1977
Fahey, 1978
Goodall, 1977
Hilborn and Walters, 1980
Hilborn *et al.*, 1980
Hollick, 1981a
Holling, 1978
Norton and Walker, 1982
Regien, 1976

L'EXAMEN DE EIE

Buffington *et al.*, 1980
Carpenter, 1976
Efford, 1976
Rosenberg and Resh *et al.*, 1981
Tips and Gysels, 1979

LES ÉTUDES D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Brink, 1978
Cooper, 1980

ESPÈCES EN PÉRIL

Adamus and Clough, 1978
Ayensu, 1980
Baysinger, 1980

PLANIFICATION ENVIRONNEMENT

Bella and Overton, 1972
Carpenter, 1980
Cooper and Zedler, 1980
Dorney *et al.*, 1981
Holling and Gold berg, 1971
Klinka *et al.*, 1980
Mackintosh, 1977

EXPÉRIENCES / HYPOTHÈSES

Crow and Taub, 1979
Eedy and Schiefer, 1977
Fritz *et al.*, 1980
Giddings, 1980
Goodall, 1977
Heath, 1979
Sanders and Suter, 1980
Suter, 1982

DIRECTIVES

G hiselin, 1978

ROUTES

Erickson *et al.*, 1978

HYDRO-ÉLECTRIQUE

Baxter, 1977
Baxter and Glaude, 1980
Efford, 1975
Schiefer and Eedy, 1977

IMPORTANCE DE L'IMPACT

Ames, 1978
 Andrews et al., 1977
 Buffington et al., 1980
 Christensen et al., 1976
 Cooper and Zedler, 1980
 Sharma, 1976
 Zar, 1976

INDICES ET INDICATEURS

Haedrich, 1975
 Inhaber, 1977
 Mason, 1979
 Peterken, 1974
 Suffling, 1980
 Swartz. 1980

LA MER

Adams, 1980
 Anonyme, 1975
 Anonyme, 198 1
 Baker, 1976
 Boesch, 1980
 Cowell, 1978
 Cowell and Monk, 1979
 Cowell and Syrratt, 1979
 Evans and Rice, 1974
 Gettleson and Putt, 1979
 Hall et al., 1978
 Hartzbank and McCusker, 1979
 IMCO et al., 1980
 Johnston, 1981
 Levings, 1980
 Owen, 1977
 Swartz, 1980
 Waldichuk, 1979

MINES

Mason, 1978
 Mason, 1979
 Owen, 1977

ATTÉNUATION

Erickson et al., 1978
 Truett, 1979

MODÈLE

Barnhouse and Van Winkle, 1980
 Christensen et al., 1976
 Fritz et al., 1980

Goodall, 1977
 Holling, 1978
 Hornberger and Spear, 1981
 Horst, 1977
 Jeffers, 1974
 van Keulen, 1974
 Kumar, 1980
 Munn, 1979
 Ogawa and Mitsch, 1979
 Parzyck et al., 1980
 Regier and Rapport, 1977
 Saila, 1979
 Sanders and Suter, 1980
 Walters, 1975

CONTROLE

Baker, 1976
 Cowell, 1978
 Cowell and Monk, 1979
 Daniel et al., 1978
 Gettleson and Putt, 1979
 Gore et al., 1979
 Gray, 1980
 IMCO et al., 1980
 Marcus, 1979
 Monk et al., 1979
 O'Neill et al., 1977
 Rig by, 1982
 Sanders and Suter, 1980
 Skalski and McKenzie, 1982
 Wiederholm, 1980

PROTECTION DE LA NATURE

Adamus and Clough, 1978
 Dorney et al., 198 1
 Peterken, 1974

NEPA

Andrews, 1973
 Carpenter, 1976

PIPELINES

Brew, 1976
 Sage, 1980

PRÉVISIONS

Christensen et al., 1976
 Cooper, 1978
 Eedy and Schiefer, 1977
 Frankling and Waring, 1974

Mason, 1978
Moriarty, 1977
Moss, 1976
Paine, 1981
Wagner, 1980

ANALYSE DU RISQUE ET DU HASARD

Cairns, 1980
Cairns and Dickson, 1980
Clark, 1978

STATISTIQUES

Eberhardt, 1976a
Eberhardt, 1976a
Eberhardt, 1978
Gore *et al.*, 1979
Green, 1979
Hartbank and McCusker, 1979
Hipel *et al.*, 1978
Hornberger and Spear, 1981
Horst, 1977
Klose, 1980
Kumar, 1980
Lettenmaier *et al.*, 1978
Lucas, 1976
Sharp *et al.*, 1979
Straughan, 1979
Thomas and Eberhardt, 1976
Westman, 1977
Zar, 1976

CONTRAINTE ÉCOLOGIQUE

Barrett, 1978
Barrett *et al.*, 1976
Lugo, 1978
Odum *et al.*, 1979

CONCEPTION DE L'ÉTUDE

Green, 1979
Skalski and McKenzie, 1982

ANALYSE DE SYSTÈMES

Dale, 1970
Gilliland and Risser, 1977
Hilborn, 1979
Holling, 1978
Jeffers, 1974

TECHNIQUES ET MOYENS POUR L'EIE

Crow and Taub, 1979
Gilliland and Risser, 1977
Haedrich, 1975
Heath, 1979
Hirsch, 1980
Holling, 1978
Horst, 1977
Ivanovici, 1980
Odum and Cooley, 1981
Severinghaus, 1981
Slobodkin *et al.*, 1980
Yorke, 1978

TERRES

Franklin and Waring, 1974
Giddings, 1980
Hughes *et al.*, 1980
O'Neill *et al.*, 1977
Peterken, 1974
Risser, 1976
Smith, 1973
Smith, 1974
Suter, 1980
Suter, 1982
Wagner, 1980