
Le cadre écologique de référence du Québec

Perspectives historiques, concepts et applications



INTRODUCTION

Jean-Pierre Ducruc

Référence à citer :

Ducruc, J.-P., 2019. « Introduction », dans Ducruc, J.-P., F. Poisson, V. Gerardin, G. Domon, J. Ruiz et J. E. Medina Mena, *Le cadre écologique de référence du Québec : perspectives historiques, concepts et applications*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, p. 3-7.



INTRODUCTION

Par Jean-Pierre Ducruc

**Ivan Illich,
penseur de l'écologie politique, écrivait en 1973 :**

On s'imagine que la répartition des biens et la consommation de l'énergie pourraient croître ensemble. Victimes de cette illusion, les hommes industrialisés ne posent pas la moindre limite à la croissance de la consommation d'énergie.

Malgré cet avertissement vieux de plus de quatre décennies, la logique de la croissance sans limite est encore aujourd'hui appliquée. Ce n'est pas l'ouverture récente du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine à l'économie de marché qui va ralentir le mouvement. En même temps, des famines sévissent dans plusieurs parties du globe et les grandes capitales mondiales multiplient les soupes populaires et les banques de nourriture pour venir en aide aux plus démunis. Comment notre planète pourrait-elle produire aujourd'hui, pour chacun de ses habitants, autant de biens matériels que consomme un Occidental moyen? Pourtant, près de nous, au Québec, l'actualité nous rappelle quasi quotidiennement les pressions sur l'environnement qu'entraîne notre boulimie de consommation : lacs saturés de phosphore envahis par les algues bleues, puits contaminés aux nitrates, paysages dégradés, perte des meilleures terres agricoles au profit de l'urbanisation, érosion des sols agricoles, pluies acides, alertes récurrentes au smog, inondations brutales, importants glissements de terrain, sautes d'humeur climatique, etc.

L'homme partage avec ses semblables et les autres êtres vivants un espace de dimension finie dans lequel les ressources sont en quantité limitée. L'économie des biens matériels doit être sous-jacente aux règles d'une économie de la nature, c'est-à-dire de l'écologie. Dès

1967, Lebreton prônait une écologie du développement pour se substituer à l'économie du développement qui est à l'origine de la plupart des déséquilibres écologiques et sociaux du monde contemporain.

« Il est temps d'entreprendre sans délai une véritable planification écologique qui mettra l'accent sur les conditions de qualité de l'environnement, considérées aussi importantes que les critères économiques et politiques. Dans le cadre d'une telle planification, l'espace a en plus d'une valeur économique (producteur de biens matériels), une valeur biologique, sociale, esthétique et culturelle (producteur de biens immatériels). » (Jurdant et coll., 1977)

L'idée est relayée par Jurdant et ses collaborateurs (1977), dont la planification écologique souhaitée exige un outil qui permet de calculer le coût de la terre, du sol, de l'eau et du paysage de façon à promouvoir une utilisation plus rationnelle, plus respectueuse et surtout plus juste de la nature et de ses ressources. Ils soulignaient aussi l'absolue nécessité d'aborder l'aménagement et le développement du territoire de façon intégrée. Depuis ce temps, sous bien des vocables, on en a beaucoup parlé au Québec. Force est d'admettre que les résultats restent encore aujourd'hui très mitigés, même après la réalisation de plusieurs projets pilotes. La raison, à nos yeux, en est fort simple : dans la plupart des cas, on traite encore de ressources au lieu d'aborder globalement leur milieu-support qu'est le territoire. Qui plus est, on les traite une par une et indépendamment les unes des autres! Pourquoi persiste-t-on dans cette voie? Parce qu'il faut se rendre à l'évidence que certaines ressources ont plus de poids que d'autres auprès des décideurs économiques et politiques. Ce n'est un secret pour personne qu'en territoire forestier, l'exploitation de la matière ligneuse prime sur les autres ressources, qu'en

territoire agricole, il en est de même pour l'agriculture, sans oublier l'omnipotence des ressources minières ou hydroélectriques. C'est la principale raison pour laquelle les inventaires des différentes ressources (fauniques, forestières, agricoles, minières, patrimoniales, etc.) sont rarement coordonnés et sont encore réalisés à des fins très spécifiques. Ils font surtout état de la composition de la ressource concernée et ne permettent pas de voir comment l'ensemble des ressources interagit sur le territoire. Pourtant, tout le monde sait aujourd'hui que l'utilisation ou l'aménagement d'une ressource peut en affecter d'autres au point de mener à leur disparition (flore, faune) et d'engendrer parfois des conflits sociaux.

Ainsi, aménagistes et planificateurs continuent à éprouver de sérieuses difficultés à travailler avec des informations thématiques, c'est-à-dire avec des sources de « ressource unique ». Ceci les oblige à intervenir sur le territoire en additionnant chacune d'elles au lieu de l'aborder globalement en prenant en compte l'éventail le plus complet possible de ses caractéristiques physiques et biotiques. Cependant, quoique nécessaire, ceci n'est pas suffisant ! Il faut, de plus, que l'information sur ces caractéristiques soit aussi disponible à différents niveaux. Les activités locales doivent bien sûr être basées sur la connaissance des conditions écologiques dans lesquelles on les implante, mais elles devraient aussi tenir compte de la façon dont elles peuvent influencer sur d'autres activités dans un contexte plus global. En effet, dans la plupart des situations, il existe des liens entre diverses parties du territoire, même éloignées, les plus connues étant les relations « amont-aval » dans un bassin versant ou les relations atmosphériques (odeurs, poussières, précipitations acides). Les interventions à un endroit peuvent avoir des conséquences ailleurs. Il est encore aujourd'hui difficile d'évaluer l'impact d'activités ou de pratiques d'aménagement sur des portions du territoire éloignées du lieu de leur établissement. Cette difficulté peut être levée, ou à tout le moins réduite, par une cartographie du territoire à l'intérieur de laquelle des inventaires thématiques de chaque ressource pourront ultérieurement s'inscrire. Pour répondre aux besoins d'information nécessaire à plusieurs niveaux, cette cartographie devra proposer une hiérarchie d'unités territoriales, lesquelles devront aussi être acceptables pour la majorité des ressources et des usages envisagés. Depuis plus d'un siècle déjà, de nombreux auteurs se sont attelés à l'élaboration d'un tel outil.

Ceci nous ramène aux sources même de l'écologie, qui s'est constituée en une discipline propre lorsque des biologistes ont observé que les organismes vivants ne se distribuaient pas au hasard dans la nature, mais qu'ils s'organisaient plutôt en communautés dont la structure et le fonctionnement ne pouvaient se déduire de l'examen de parties isolées.

Le terme écologie (du grec « oïkos », demeure et logos, science) a été proposé en 1866 par Ernst Haeckel pour désigner la science qui étudie les rapports entre les organismes et le milieu où ils vivent.

Dans les années 1930, l'écologiste britannique Arthur Tansley a forgé le mot « écosystème » (Tansley, 1935) pour désigner l'association des communautés avec leur milieu physique environnant (géologie, sol, relief, climat). Ces associations constituent autant de systèmes naturels, chacun avec un fonctionnement particulier.

Plus près de nous, Eugene Odum pousse plus loin la définition de l'écologie et l'établit comme une science holiste qui s'intéresse à l'écosystème global (Odum, 1953) que de plus en plus d'auteurs qualifient d'écosphère.

L'écologie est la science qui étudie la structure et le fonctionnement de la nature. (Odum, 1953)

Puis est venue l'hypothèse « Gaia » (du nom grec de la déesse de la terre) de James Lovelock (1979) formulée pour expliquer la capacité du monde vivant à créer les conditions favorables à sa propre survie. Selon Lovelock, « Gaia » est l'écosystème global qui englobe tous les autres; il correspond à l'écosphère qui comprend la biosphère et son milieu abiotique : sol (géologie, relief) et atmosphère.

L'écosphère est « une unité complexe dans le temps et dans l'espace, dont les sous-unités coopèrent afin d'en préserver l'intégrité, la structure, le comportement et pour les rétablir en cas de perturbation non destructrice ». (Von Bertalanffy, 1968)

L'écosphère se compose de très nombreux systèmes naturels qui ne se répartissent pas au hasard, qui s'emboîtent à différents niveaux d'organisation et forment une hiérarchie dans laquelle chacun fait partie d'un système plus vaste et, en même temps, se compose de systèmes plus petits.

La touche finale à ce concept d'écosystème global a été apportée par Frank Egler en 1970 lors de son plaidoyer pour une nouvelle science en intégrant, au plus haut niveau de la hiérarchie, l'écosystème humain.

« L'idée de l'écosystème humain total est que l'humanité et son environnement total forment un tout unique dans la nature qui peut, qui devrait et qui doit être étudié dans sa globalité. » (Egler, 1970)

Ce concept a été repris, brillamment étayé et élevé au rang d'un nouveau paradigme (Toward a New Paradigm of Human Ecosystemology and Landscape Ecology), puis appliqué par Naveh et Lieberman (1984 et 1994). Dans le prolongement du plaidoyer d'Égler, ils le présentent comme une nouvelle symbiose entre la société humaine et la nature. Ce nouveau paradigme postule que l'humanité évolue simultanément dans un espace physique et écologique (l'écosphère) et dans un espace culturel et social (la noosphère). La noosphère est le fruit de l'évolution de l'« Homo Sapiens » à travers les âges qui l'a successivement fait passer de la cueillette, à la chasse, à l'élevage, à l'agriculture, puis à l'industrialisation. Si les deux premiers stades ont peu transformé le milieu, il n'en est pas de même pour les deux derniers. L'auteur américain Alvin Toffler le rappelle clairement dans son célèbre ouvrage *Le choc du futur* (Toffler, 1980). Toutes les sociétés, primitives, agricoles ou industrielles, utilisent de l'énergie; elles produisent et distribuent des biens. Dans toutes les sociétés, le système de production énergétique et le système de distribution sont des parties interreliées d'un système plus grand qu'il qualifie de technosphère, partie intégrante de « l'écosystème humain total » de Naveh et Lieberman (1984). À chaque stade du développement social de l'humanité, ce système supérieur a eu des caractéristiques propres. Ainsi, lorsque la révolution industrielle a succédé à la révolution agricole, les énergies non renouvelables ont massivement envahi le système de production et permis l'accélération de la distribution de masse des biens.

En contrepartie, la société industrielle a radicalement augmenté l'utilisation des ressources et la pollution, au point de risquer de détruire la planète entière. Pourtant, l'homme reste dépendant de la qualité de son environnement (air, eau, sol) et surtout de sa capacité à soutenir une production agricole durable pour ses besoins alimentaires vitaux. Jamais nous ne retournerons au « Jardin d'Éden » ni même vers un état idyllique de symbiose entre l'humanité et la nature, cependant on ne peut pas non plus impunément continuer à agresser la planète comme le fait la société industrielle actuelle. Le bilan de nos actions passées nous force aujourd'hui à qualifier la capacité des écosystèmes à accueillir les activités humaines pour moduler l'appétit vorace de « l'Homo Industrialis ». Nous proposons le Cadre écologique de référence, version modernisée de l'inventaire du Capital-Nature de Jurdant et ses collaborateurs (1977), comme outil permettant d'évaluer la valeur de la terre, de l'eau, des paysages et, peut-être, d'ouvrir la voie à une planification écologique.

Dans le domaine de la cartographie et de la classification écologiques, le vocabulaire a été et est encore trop souvent source de bien des malentendus, de nombreuses incompréhensions et même de querelles dites « d'école ».

La principale raison, sans doute, est qu'il existe pléthore de termes : inventaire biophysique, inventaire écologique, inventaire du capital-nature, cartographie écologique, cadre écologique de référence, écologie du paysage, région écologique, écorégion, région bioclimatique, région naturelle, système écologique, géosystème, toposystème, type écologique, etc. Cette situation n'est pas propre au monde francophone, car il en est de même en milieu anglophone, et elle n'est pas non plus propre au monde de la cartographie écologique puisqu'on retrouve la même gabegie dans le domaine de la classification phytosociologique, par exemple. Cette énumération de termes utilisés par la cartographie écologique est loin d'être exhaustive, mais elle donne une idée de la difficulté de différencier l'usage et la signification de l'un par rapport à un autre. Il n'est pas rare de se retrouver dans des situations où le même vocable ne signifie pas nécessairement la même chose pour tous les intervenants ou, à l'inverse, dans des situations où des vocables différents veulent parfois dire la même chose...

Se pose alors l'éternelle question suivante : devrait-on s'atteler à la tâche, assurément monumentale, d'uniformiser le vocabulaire? Peut-être pas! En effet, malgré les apparentes contradictions, les spécialistes de la cartographie et de la classification écologiques sont souvent plus proches qu'il n'y paraît. Aussi, plutôt que s'atteler à cette fastidieuse tâche d'uniformisation, serait-il plus sage que chacun, à l'avenir, établisse d'abord clairement les concepts sur lesquels ses travaux s'appuient, puis définisse soigneusement le vocabulaire utilisé? S'il est relativement aisé de proposer des définitions pour le vocabulaire utilisé, la tâche se complique pour ce qui est des concepts. À cet égard, il n'est pas suffisant de citer des références pour justifier les façons de faire, encore faut-il montrer que les travaux cités ou la méthodologie utilisée le sont dans les règles de l'art. Ainsi, chacun devrait y trouver son compte!

Certains concepts fondamentaux de la cartographie écologique sont trop souvent utilisés à mauvais escient. Deux en particulier méritent mention : l'approche écosystémique et la notion de hiérarchie. Ils sont, au Québec du moins, devenus de véritables auberges espagnoles! Nous y apporterons une attention toute particulière, car ils sont l'assise même du cadre écologique de référence.

Classification et cartographie écologiques, les deux vocables au cœur de ce domaine scientifique et technique, contribuent eux-mêmes aux pièges du vocabulaire. Si le second porte peu à confusion, il en est autrement du premier. En effet, dans de nombreux travaux, l'usage du terme « classification » est très ambigu et il va même jusqu'à être utilisé dans le sens de cartographie! Au demeurant, bien des utilisateurs de données écologiques

(forestier, biologiste, aménagiste, etc.) souhaitent avoir une « bonne classification écologique » pour mener à bien leurs activités. Dans les faits, ils veulent avoir une bonne représentation cartographique. Comme la finalité d'une carte écologique est de traduire, tout en la simplifiant, la réalité territoriale, l'utilisateur a alors besoin d'une classification des unités cartographiques. Cette classification regroupe, dans la même classe, les unités territoriales de même valeur, quelle que soit leur localisation dans le territoire étudié : l'utilisateur peut alors les traiter de la même façon. Par exemple, un polygone cartographique « X » présentant une classe donnée de risques d'érosion des sols ou de vulnérabilité des eaux souterraines ou encore de potentiel de production forestière sera regroupé, c'est-à-dire classifié, avec tous les polygones cartographiques de l'aire d'étude présentant les mêmes propriétés.

Ces propos nous permettent de revenir sur la différence fondamentale qui distingue la classification de la cartographie. En effet, la cartographie procède par division spatiale; elle distingue des « choses différentes » alors que la classification regroupe des « choses semblables ». La cartographie écologique procédera toujours du global vers le détail ou encore « du haut vers le bas » : c'est un processus descendant. À l'inverse, la classification écologique, comme tout processus de classification, va du détail vers le général ou encore « du bas vers le haut » : c'est un processus ascendant. Toutefois, pour compliquer la situation, après la cartographie toute unité cartographique peut être classifiée et, après classification, toute unité de classification peut aussi être cartographiée! Nous reviendrons en détail sur ces distinctions fondamentales dans un prochain chapitre.

Un commentaire maintes fois entendu au sujet du cadre écologique de référence : « Qu'est-ce qu'il y a d'écologique là-dedans? Ce ne sont que des variables physiques »! En apparence, la remarque semble fondée, mais, comme c'est souvent le cas, les apparences sont trompeuses! En effet, le cadre écologique de référence (CER) cartographie des unités territoriales et, pour ce faire, s'appuie principalement sur leur morphologie, les formes de terrain; dans les faits, ces dernières sont l'aboutissement dans le temps d'interactions entre le climat, la géologie, les matériaux meubles et les êtres vivants. Ces unités territoriales sont de véritables systèmes fonctionnels, des écosystèmes dans lesquels le CER établit des relations entre le climat, les formes de terrain, la nature des sols, l'eau, la végétation, la faune, etc. Ainsi conçues, elles sont porteuses d'une dimension productivité, d'une dimension sensibilité (ou risque), d'une dimension esthétique, etc. Le CER peut ainsi

fournir les bases écologiques à l'utilisation du territoire lors de décisions d'aménagement. La compréhension de la nature des unités territoriales cartographiées donne les clés de leur utilisation. À partir du moment où les interrelations entre le climat, les formes de terrain, les sols, l'eau, la végétation et la faune sont bien établies, il devrait être évident que certains usages du territoire sont inadaptés à ses propriétés et ils devraient s'éliminer d'eux-mêmes. Ainsi, pourrions-nous collectivement éviter de « minéraliser » les meilleures terres agricoles, de déboiser des sols érodibles en amont d'habitats aquatiques sensibles à la turbidité des eaux ou encore d'installer des habitations dans des zones à risque (glissements de terrain, zones inondables, etc.). Le CER permet de reconnaître des « droits » au territoire que l'économie tend souvent à bafouer.

Les applications développées dans plusieurs parties du monde aussi éloignées et différentes que la Grèce, l'Amérique centrale, l'Amérique du Sud, l'Afrique occidentale et, évidemment, le Québec devraient confondre les plus sceptiques.

Un deuxième commentaire aussi souvent entendu au sujet du CER : « C'est nouveau; laissez-nous le temps de l'appivoiser ». Le CER est loin d'être nouveau puisque la philosophie, les concepts, la réalisation de projets concrets ainsi que des propositions d'applications dans de nombreux domaines sont développés au Canada et au Québec depuis plus de cinquante ans déjà et depuis beaucoup plus longtemps encore ailleurs dans plusieurs autres pays! Ce sera montré dans le chapitre consacré à l'historique du développement de la cartographie écologique à travers le monde.

Le CER n'est pas non plus seulement une représentation cartographique d'un territoire à une échelle donnée. Il est beaucoup plus que cela. Évidemment, la cartographie écologique constitue le cœur du CER! Mais, le CER est, avant tout, un système d'information sur le territoire (SIT) constitué de nombreuses bases de données à référence spatiale portant sur les variables descriptives de la région à l'étude comme le climat, la géologie, les matériaux meubles, les sols, l'hydrographie, l'utilisation du sol, etc. (le tout est décrit en détail dans le chapitre sur la préparation des données). Ce SIT va aussi intégrer des clés et des cartes interprétatives dont l'échelle et le contenu vont varier selon le projet. La panoplie des informations constituant le CER est complétée par des documents techniques et de vulgarisation et, lorsque nécessaire, par du transfert de connaissances au moyen de sessions de formation technique ou d'accompagnement lors des premières étapes de l'application des résultats.

Écosystème, hiérarchie, approche holistique, structure, fonctionnement, autant de mots clés qui forment l'assise conceptuelle du CER et qui seront présentés en détail. Le document débutera cependant par une longue perspective historique du développement de la cartographie écologique dans le monde, en insistant plus particulièrement sur son développement au Québec. Il se poursuivra par la présentation des données qui constituent l'essentiel du système d'information sur le territoire que constitue le CER et de quelques exemples choisis d'applications récentes.

Un chapitre spécial sera consacré aux relations particulières que le CER entretient avec l'analyse du paysage grâce à une collaboration soutenue avec la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal.

Puisse cet ouvrage « *Susciter un dialogue fructueux entre tous ceux qui sont intéressés à l'aménagement du territoire : non seulement les écologistes, les planificateurs et les aménagistes, mais aussi les mandataires publics à tous les échelons, les industriels, les commerçants, les agriculteurs, les groupes populaires et tous les citoyens qui réalisent que l'environnement étant un bien collectif, c'est la collectivité qui doit veiller à son aménagement* ». (Jurdant et coll., 1977, p. 6)

Références bibliographiques

EGLER, F. E., 1970. *The way of science : A philosophy of ecology for the layman*. New York, Hafner, 145 p.

ILLICH, Y., 1973. *Énergie et équité*. Paris, Éditions du Seuil, 59 p.

JURDANT, M., J.-L. BÉLAIR, V. GERARDIN et J.- P. DUCRUC, 1977. *L'inventaire du Capital-Nature : méthode de classification et de cartographie du territoire (3^{ème} approximation)*. Pêches et Environnement Canada, Série de la classification écologique du territoire, n° 2, 202 p.

LEBRET, L. J., 1967. *Dynamique concrète du développement*. Paris, Économie et humanisme, Les Éditions ouvrières, Paris, 464 p.

LOVELOCK, J., 1979. *Gaia, a new look at life on earth*. Les Presses de l'Université d'Oxford. Traduction française, *La terre est un être vivant*, Éditions du Rocher, 1986, 185 p.

NAVEH, Z., et A. S. LIEBERMAN, 1984. *Landscape Ecology. Theory and application*. New York, Springer Verlag, 356 p.

NAVEH, Z., et A. S. LIEBERMAN, 1994. *Landscape Ecology. Theory and application, 2^e édition*. New York, Springer Verlag, 360 p.

ODUM, E. P., 1953. *Fundamentals of ecology*. Philadelphie, Saunders, 383 p.

TANSLEY, A. G., 1935. « The use and abuse of vegetational concepts and terms ». *Ecology*, vol. 16, n° 3, p. 284-307.

TOFFLER, A., 1980. *The Third Wave*. New York, William Morrow, 544 p.

VON BERTALANFFY, L., 1968. « Chance or law ». Dans Koestler, A., et J. R. Smithies (dir.), *Beyond reductionism : New perspectives in the life sciences*, Londres, Hutchinson of London, p. 56-84.