

# Le cadre écologique de référence du Québec

Perspectives historiques, concepts et applications

Jean-Pierre Ducruc

Frédéric Poisson

Vincent Gerardin

Gérald Domon

Julie Ruiz

Juan Edgardo Medina Mena



---

# **Le cadre écologique de référence du Québec**

Perspectives historiques, concepts et applications

---

**Jean-Pierre Ducruc**

Frédéric Poisson

Vincent Gerardin

Gérald Domon

Julie Ruiz

Juan Edgardo Medina Mena

## Équipe de réalisation :

Auteur principal : **Jean-Pierre Ducruc**

Collaborateurs : Frédéric Poisson  
Vincent Gerardin  
Gérald Domon  
Julie Ruiz  
Juan Edgardo Medina Mena

Coordination : Marie-Josée Côté

Édition : Tingxian Li

Révision linguistique : Chrystiane Harnois

Mise en page et couverture : Yves Lachance

Géomatique : Jean Bissonnette et Sophie Benoit

Source des photos et des figures : ministère de l'Environnement et de la Lutte  
contre les changements climatiques, sauf indication contraire

## Renseignements :

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec le centre d'information  
du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Internet : [www.environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca)

Pour consulter ou télécharger ce document, visitez notre site Web :

[www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm)

## Référence à citer :

Ducruc, J.-P., F. Poisson, V. Gerardin, G. Domon, J. Ruiz et J. E. Medina Mena, 2019.  
*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, 179 p.

Dépôt légal - 2019

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-550-84951-3 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-84952-0 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2019

♻️ Ce papier contient 100 % de fibres recyclées après consommation

*Que cet ouvrage soit dédié  
à la mémoire de Michel Jurdant  
qui nous a quittés trop tôt!*





**Michel Jurdant**

1933 – 1984

Ingénieur agronome à l'Université de Louvain, né en Belgique, Michel Jurdant immigre au Québec au tournant des années 60. En 1968, il obtient un doctorat (Ph. D.) de l'Université de Cornell (É.-U.) en déposant sa thèse sur une méthodologie de classification écologique des terres forestières basée sur une intégration géomorphologie-sols-végétation. Cette thèse l'a mené à élaborer, comme chercheur au Service canadien des forêts à Québec, le premier cadre écologique de référence du Québec. D'abord baptisé « inventaire du capital-nature » lors de la cartographie du territoire de la baie James, en 1977, celui-ci deviendra le « cadre écologique de référence » du présent livre.

En 1979, Michel Jurdant quitte la fonction publique fédérale pour enseigner au Département de géographie de l'Université Laval. Durant les années 70, il réalise aussi des travaux d'inventaires écologiques, notamment en Grèce, dont on peut dire qu'ils lui révéleront son amour des liens profonds observés entre les gens, la terre et la vie.

Ceci est le parcours initial, pour ne pas dire initiatique, de Michel Jurdant écologue; il en eut un autre, qui se superposa au premier : celui d'écologiste militant. Deux livres, publiés chez Boréal Express, témoignent de son militantisme au Québec : *Les insolences d'un écologiste*, qu'il écrit en 1972, puis *Le défi écologique*, qui constitue en quelque sorte son testament involontaire, ayant paru quelques jours après son décès en 1984. Michel Jurdant a aussi été des premières heures des Amis de la Terre, section de Québec, qu'il cofonde en 1978.

En 1985, le prix Michel-Jurdant est créé en son honneur par l'Association francophone pour le savoir (ACFAS).

*Photo : gracieuseté de la famille Jurdant*

## **AVERTISSEMENT AU LECTEUR**

L'essentiel du manuscrit de cet ouvrage était colligé en 2014-2015. Le décalage avec la date de sa publication ne change en rien l'essence même du cadre écologique de référence et de ses applications, même si ces dernières vont aujourd'hui plus loin (voir le chapitre 3). Évidemment, les références pertinentes publiées après cette date ne sont pas citées, hormis dans la conclusion de rédaction plus récente.



## AVANT-PROPOS

Pourquoi rédiger cet ouvrage plutôt qu’amorcer une douce retraite sur ma terre d’accueil dans Lotbinière? Pourtant, la retraite était mon premier projet! Eh bien, parce que plusieurs de mes compagnons de route, plusieurs de mes collègues rapprochés ou éloignés et même mon épouse se sont littéralement ligüés contre moi! Pendant quelques mois, cette ligue s’est traduite par des impératifs aussi bien sentis que « tu dois écrire la méthode du cadre écologique de référence » ou « *tu n’as pas le droit* de quitter sans coucher sur papier l’expérience acquise au fil des ans » ou encore « si tu ne le fais pas pour toi, fais-le au moins au nom de la mémoire collective... ». Comme si ces arguments ne suffisaient pas, il y avait aussi la phrase plutôt assassine « de toute façon, ça ne sera pas difficile pour toi, car tu as bien de la facilité à écrire »!

Voilà, la décision a été aujourd’hui prise et ma légendaire facilité à écrire m’a valu bien des affres du redoutable syndrome de la page blanche. La première épreuve a été de déterminer à qui s’adresserait cet ouvrage et quel ton adopter pour sa rédaction. Après nombre hésitations et volte-face, deux lignes de conduite se sont imposées à mon esprit et ont guidé mon choix, car j’avais des certitudes. Je ne voulais surtout pas écrire un *textbook*, car je n’ai pas la prétention d’en avoir l’envergure, et je ne voulais pas non plus d’une version style « les mémoires d’un écologue... »!

La première ligne de conduite m’a amené à écrire comme si je m’adressais à des étudiants diplômés œuvrant dans le domaine de l’aménagement du territoire, inspiré en cela par mes expériences d’enseignement au cours des dix dernières années. Est-ce le bon choix? J’aurai toujours des doutes, car, au fond de moi, je crois toujours davantage aux vertus de la vulgarisation! Je me suis donc laissé guider par les souvenirs des belles surprises et de ces belles rencontres faites au cours des ans avec ces jeunes passionnés de leur métier et surtout de leur avenir. Lors de la conception et de la rédaction de cet ouvrage, j’avais toujours présent à l’esprit ces nombreux étudiants diplômés et leurs professeurs des établissements universitaires québécois, français et chiliens que j’ai eu le privilège d’accompagner.

Que leurs préoccupations premières concernent le monde agricole, la foresterie, l’hydrologie ou l’aménagement du territoire, que ces préoccupations portent sur la vulnérabilité des eaux, des sols ou des habitats, la mise en valeur des paysages, la sauvegarde des milieux humides ou encore la mise en place d’aires protégées, leur souci commun était toujours la recherche d’outils et de moyens favorisant une planification et des aménagements dans lesquels la dimension écologique aurait toute sa place. Dans cette perspective et sans pour autant leur apparaître comme une panacée, le cadre écologique de référence était, à leurs yeux, un incontournable! J’espère, par ce document, répondre, en partie du moins, à leurs aspirations!

La deuxième ligne de conduite a été d’établir un fil conducteur avec l’œuvre de Michel Jurdant, trop tôt disparu de la scène écologique québécoise et que j’ai eu l’immense privilège de côtoyer durant plus de dix ans alors qu’il était à l’apogée de sa carrière. J’aurai toujours en mémoire les paroles de Stan Rowe, un autre éminent écologue canadien contemporain de Michel Jurdant, qui se plaisait à dire qu’en écologie il en était comme pour les philosophes grecs de l’Antiquité, on ne pouvait se former qu’en lien étroit avec un maître. Ce que Michel Jurdant fut pour moi. Il me semblait donc fort important d’établir un lien avec *L’inventaire du Capital-Nature* (Jurdant et coll., 1977), qui est encore aujourd’hui le seul livre de référence québécois sur la cartographie écologique. Évidemment, les connaissances et la technologie ont fait des pas de géants depuis le milieu des années 1970. Elles ont permis à l’écologie d’obtenir certaines lettres de noblesse et de devenir une préoccupation majeure dans la plupart des activités humaines. Mais les prémisses sur lesquelles reposait *L’inventaire du Capital-Nature* sont encore d’une criante actualité! La philosophie et les concepts au cœur de cette publication aujourd’hui trentenaire ont animé toute ma vie professionnelle et ont fortement imprégné le présent ouvrage.

Jean-Pierre Ducruc





## REMERCIEMENTS

Les nombreuses discussions parfois très animées que j'ai eues avec mes compagnons de route ont grandement influencé la conception et la réalisation du présent ouvrage. J'espère ne pas avoir trop dénaturé les propos. En tout premier lieu, je suis particulièrement redevable à deux personnes : Michel Jurdant, qui fut mon maître à penser et mon ami, et Vincent Gerardin, grâce à qui j'ai intégré l'équipe de Jurdant. Au cours de l'épopée des grands travaux de cartographie dans le nord du Québec, que de discussions, que de remises en question ont provoquées ces deux-là; sans doute ne sont-ils pas étrangers à la place que l'écologie occupe aujourd'hui au Québec. Je veux aussi souligner la contribution de mes plus jeunes compagnons Frédéric Poisson, Daniel Blais, Tingxian Li et Marie-Josée Côté qui ont su me convaincre de me lancer en rédaction et qui, en contrepartie, ont collaboré à l'entreprise. Grégoire Chabot, Gérald Audet, Daniel Bérubé et Denis Bellavance, même si votre rôle a été en apparence plus effacé, votre soutien et votre apport ont été inestimables. Tout comme l'ont été ceux de Francis Boudreau, Gérald Domon et Julie Ruiz. Merci pour votre patience, votre application et vos suggestions lors de la révision du manuscrit. J'ai une pensée toute particulière pour mes amis chiliens avec qui j'ai pu pousser plus avant nos idées sur le cadre écologique de référence et vérifier encore une fois que nul n'est prophète en son pays. Merci Juan Edgardo Medina Mena, Itilier Salasar, Jose Erices et Cristian Varela. Votre participation a grandement contribué aux applications du cadre écologique de référence en aménagement du territoire et à l'avancement de notre réflexion sur l'intégration hydrosystèmes-milieus terrestres et, plus particulièrement, sur la planification écologique.

---

*Enfin, Hélène, ma compagne de tous les jours,  
reçois toute ma gratitude pour m'avoir tellement « bourrassé »  
lors des moments de découragement où j'avais le goût  
de tout laisser tomber.*

---

*Jean-Pierre Ducruc*



## TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT AU LECTEUR.....	VII
AVANT-PROPOS .....	IX
REMERCIEMENTS.....	XI
TABLE DES MATIÈRES.....	XIII
LISTE DES FIGURES.....	XV
LISTE DES TABLEAUX.....	XVIII

---

### INTRODUCTION

*Jean-Pierre Ducruc*

Page 1

---

### PARTIE I

#### Les fondements du cadre écologique de référence

---

#### CHAPITRE 1

##### L'histoire

*Jean-Pierre Ducruc*

1.1 Les trois piliers du développement de la cartographie écologique dans le monde .....	14
1.1.1 Les travaux de l'école russe.....	14
1.1.2 Les travaux de l'école australienne.....	16
1.1.3 Les travaux de l'école canadienne.....	19
1.2 Ailleurs dans le monde .....	23
1.2.1 Les pays adeptes des travaux de l'école russe .....	23
1.2.2 L'école de Toulouse (France) .....	25
1.2.3 Les Pays-Bas, adeptes des travaux de l'école canadienne .....	27
1.2.4 Les États-Unis.....	27
1.3 Les travaux québécois .....	31
1.4 Références bibliographiques.....	33

---

#### CHAPITRE 2

##### Concepts, méthode et outils

*Jean-Pierre Ducruc*

2.1 Assise conceptuelle .....	45
2.1.1 Vision holistique .....	46
2.1.2 Vision écosystémique .....	48
2.1.3 Classification et cartographie.....	51
2.2 Principes à la base de la cartographie du CER ....	52
2.3 Éléments fondamentaux du découpage cartographique.....	58
<i>Avec la contribution de Frédéric Poisson</i>	
2.3.1 Découpage cartographique et particularités de la vision humaine.....	58
2.3.2 Découpage cartographique et niveaux de perception.....	59
2.3.3 Découpage cartographique et structures spatiales.....	60
2.3.4 Découpage cartographique et connaissance de la genèse du territoire.....	60
2.4 Données et outils .....	71
<i>Avec la contribution de Daniel Blais</i>	
2.4.1 Données de base.....	71
2.4.2 Photographies aériennes .....	72
2.4.3 Images satellitaires .....	73
2.4.4 Données LiDAR .....	73
2.4.5 Données thématiques.....	73
2.4.6 Outils de terrain .....	77
2.4.7 Outils de gestion des données .....	77
2.5 Références bibliographiques .....	79

---

### PARTIE II

#### Application du cadre écologique de référence

---

#### CHAPITRE 3

##### Le cadre écologique de référence du Québec et la planification du réseau québécois des aires protégés

*Frédéric Poisson et Vincent Gerardin*

Préambule .....	85
3.1 Introduction.....	85
3.2 Fondements conceptuels et méthodologiques.....	86

3.3 Méthodologie générale .....	88
3.3.1 Niveau de perception retenu .....	88
3.3.2 Exemple de deux ensembles physiographiques .....	90
3.3.3 Principales étapes .....	92
3.4 Discussion.....	103
3.5 Application aux écosystèmes aquatiques.....	104
3.6 Bilan.....	104
3.7 Références bibliographiques.....	106

## CHAPITRE 4

### Le CER, outil de connaissance, de caractérisation et d'aménagement des paysages

*Gérald Domon et Julie Ruiz*

4.1 Introduction.....	111
4.2 Le CER, outil de connaissance et de compréhension de la composition et de l'agencement spatial de l'occupation des sols .....	112
4.2.1 Les relations entre le CER et les structures d'occupation des sols en zone agricole ...	113
4.2.2 « Les paysages de Lotbinière », de la caractérisation à l'action .....	115
4.2.3 « Paysages maskoutains : révéler, mettre en valeur, requalifier », le rôle du CER dans un diagnostic de paysage .....	117
4.3 Le CER, un outil pour comprendre les dynamiques d'occupation des sols passées et anticiper les dyna- miques futures .....	118
4.3.1 La dynamique d'occupation des sols : par de- là le déterminisme et le possibilisme .....	118
4.3.2 Analyser les dynamiques passées : l'exemple de la région des Laurentides .....	121
4.3.3 Le CER, un cadre spatial pour penser le devenir des paysages : des scénarios prospectifs dans la région de Lanaudière	124
4.4 Conclusion.....	129
4.5 Références bibliographiques.....	130

## CHAPITRE 5

### Applications du CER au Chili

*Juan Edgardo Medina Mena et Jean-Pierre Ducruc*

Mise en contexte .....	135
5.1 Le projet de l'Association des municipalités de la Précordillère : Proposition d'un plan d'aménage- ment et de développement territorial.....	135
5.1.1 Brève présentation de l'Association des municipalités de la Précordillère .....	137
5.1.2 Brève présentation du CER de l'AMP.....	139
5.1.3 Le système d'information sur le territoire..	141
5.1.4 Quelques interprétations du CER.....	141
5.1.5 Proposition du plan d'aménagement et de développement territorial .....	143
5.2 Planification écologique de l'Aire de développe- ment indigène du lac Budi .....	148
5.2.1 Brève présentation géographique de l'Aire de développement indigène du lac Budi .....	148
5.2.2 Brève présentation du CER de l'ADI Budi..	149
5.2.3 Objectifs et résultats attendus du projet de planification écologique de l'ADI Budi ....	153
5.2.4 Méthodologie du projet de planification écologique de l'ADI Budi (présentation synthèse).....	153
5.2.5 Conclusion.....	161
5.3 Références bibliographiques.....	163

## CONCLUSION

*Vincent Gérardin*

Page 165

ANNEXE : Carte des provinces et des régions naturelles du Québec .....	177
---	-----

## LISTE DES FIGURES

<p>Figure 1.1. L'unité territoriale selon Solntsev (1962), adaptée de Rougerie et Beroutchachvili (1991) .....15</p> <p>Figure 1.2. Le <i>land system</i> australien (adapté de Perruy, 1962) .....18</p> <p>Figure 1.3. Le géosystème au sens de Bertrand (1968) .....26</p> <p>Figure 1.4. Association de types écologiques (adaptée de Smalley, 1984) .....30</p> <p>Figure 2.1. À des arrangements spatiaux aussi différents vont correspondre des sensibilités, des potentialités et des fonctionnements globaux (capacité de support) bien distincts .....46</p> <p>Figure 2.2. Organisation hiérarchique de systèmes stratifiés à niveaux multiples .....46</p> <p>Figure 2.3. <i>Holons</i> représentés par les unités du CER .....47</p> <p>Figure 2.4. L'approche holistique vue par Le Chat (Geluck, 2006) .....47</p> <p>Figure 2.5. Plateau accidenté (1) et terrasses du fond de vallée (2), deux unités écologiques reconnaissables sans qu'il soit nécessaire de connaître leurs composantes .....48</p> <p>Figure 2.6. Illustration de deux écosystèmes distincts au sens de Rowe (1961) : plaine à l'avant-plan et colline montérégienne au second plan .....48</p> <p>Figure 2.7. Formes de terrain et écosystèmes .....49</p> <p>Figure 2.8. Les écosystèmes et leurs composantes sont liés au sein du territoire (adaptée de Bailey, 1996) .....50</p> <p>Figure 2.9. La classification selon Bailey et ses collaborateurs (1978) .....51</p> <p>Figure 2.10. La cartographie selon Bailey et ses collaborateurs (1978) .....51</p> <p>Figure 2.11. La cartographie distingue des objets dissemblables .....51</p> <p>Figure 2.12. Un système hiérarchique de niveaux de perception emboîtés à l'image des poupées russes .....53</p> <p>Figure 2.13. Un système hiérarchique de niveaux de perception emboîtés de l'espace (exemple : la province naturelle des Laurentides méridionales) .....53</p> <p>Figure 2.14. Les formes de terrain et leurs assemblages spatiaux constituent le facteur génétique de l'organisation des écosystèmes à la surface de la terre .....54</p>	<p>Figure 2.15. De structures spatiales complexes à petite échelle (A) à des formes simples à grande échelle (B) et (C) .....55</p> <p>Figure 2.16. La cartographie du CER s'appuie sur les éléments physiques de l'écosystème .....56</p> <p>Figure 2.17. Délimitation (a) et description (b) du district écologique des basses collines du lac Saint-Joseph .....57</p> <p>Figure 2.18. L'analyse de l'image nécessite de nombreux déplacements de la vue (Yarbus, 1967) ...58</p> <p>Figure 2.19. Cercle de Wertheimer-Koffka : exemple d'illusion d'optique .....59</p> <p>Figure 2.20. Principales structures spatiales .....61</p> <p>Figure 2.21. La région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....62</p> <p>Figure 2.22. Structures spatiales et événements géologiques majeurs dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....63</p> <p>Figure 2.23. Les limites des ensembles physiographiques (niveau 3 du CER) de la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....64</p> <p>Figure 2.24. Localisation de la région naturelle du plateau d'Estrie-Beauce .....65</p> <p>Figure 2.25. Lignes de force majeures de la région naturelle du plateau d'Estrie-Beauce .....66</p> <p>Figure 2.26. Ensembles physiographiques de la région naturelle du plateau d'Estrie-Beauce .....66</p> <p>Figure 2.27. Conséquence d'un manque de vision globale (A) et d'une analyse à trop grande échelle : ce sont des limites de polygones de niveaux inférieurs (B) .....67</p> <p>Figure 2.28. Localisation de la région naturelle de la plaine de Turgeon .....67</p> <p>Figure 2.29. Contexte de la déglaciation de la région naturelle de la plaine de Turgeon (adapté de Dyke, 2004) .....68</p> <p>Figure 2.30. Réseau hydrographique superposé sur image Landsat (A), modèle numérique d'altitude (B) et dépôts de surface (C) de la région naturelle de la plaine de Turgeon ..69</p> <p>Figure 2.31. Formes fuselées et quasi parallèles du till de Cochrane accompagnées de lacs de taille moyenne également répartis .....70</p> <p>Figure 2.32. Limite méridionale de la réavancée de Cochrane II .....70</p> <p>Figure 2.33. Lignes de force (A) et cartographie des ensembles physiographiques (B) de la région naturelle de la plaine de Turgeon .....71</p>
---	--

Figure 2.34.	Création des lignes centrales et intégration du sens d'écoulement .....	76	Figure 4.3.	Carte des districts écologiques de la MRC de Lotbinière .....	115
Figure 2.35.	Intégration de l'ordination de Strahler .....	76	Figure 4.4.	Exemple de fiche synthèse : district écologique de la Plaine tourbeuse de Saint-Gilles (Blais et coll., 2005) .....	116
Figure 2.36.	Création d'un système de référence linéaire .....	76	Figure 4.5.	Représentation schématique des cinq structures types d'occupation des sols associées aux ensembles topographiques de la MRC des Maskoutains .....	119
Figure 2.37.	Création d'un modèle numérique d'altitude hydrologiquement cohérent .....	77	Figure 4.6.	Évolution d'un secteur des Basses-Laurentides, en 1928, 1964 et 1992 .....	121
Figure 2.38.	Indices d'écoulement de surface : accumulation de surface (km <sup>2</sup> ); pente (%); distance (m); index topographique .....	78	Figure 4.7.	Évolution des dominantes de l'occupation sur les différents ensembles topographiques d'un secteur des Basses-Laurentides, en 1928, 1964 et 1992 .....	122
Figure 3.1.	Les niveaux de la diversité biologique (Poisson et coll., 2016) .....	87	Figure 4.8.	Évolution de l'occupation des sols du noyau villageois de Saint-Sauveur-des-Monts, en 1928, 1964 et 1992 .....	123
Figure 3.2.	Provinces naturelles, régions naturelles et ensembles physiographiques du Québec (source : CERQ, Direction de l'expertise en biodiversité, MDDELCC) .....	89	Figure 4.9.	Évolution de l'occupation des sols et des structures des paysages sur la plaine d'argile en 1983 et 2000 et au sein du scénario de statu quo en 2020 .....	126
Figure 3.3.	Détail des ensembles physiographiques des basses collines du lac des Passes (C0904) et du Plateau des rivières Jacques-Cartier, Montmorency et Sainte-Anne (C0902) .....	90	Figure 4.10.	Illustration du paysage actuel de la plaine d'argile et scénarios visuels sur un horizon de 20 ans : (1) Paysage actuel; (2) Scénario de statu quo; (3) Scénario réglementaire; (4) Scénario multifonctionnel .....	127
Figure 3.4.	Les ensembles physiographiques de la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....	92	Figure 4.11.	Illustration du paysage actuel des monticules de till et scénarios visuels sur un horizon de 20 ans : (1) Paysage actuel; (2) Scénario de statu quo; (3) Scénario réglementaire; (4) Scénario multifonctionnel .....	128
Figure 3.5.	Contribution des aires protégées à l'atteinte des objectifs de conservation des biotopes dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2002 .....	93	Figure 5.1.	Le Chili en Amérique du Sud .....	136
Figure 3.6.	Utilisation du territoire dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....	97	Figure 5.2.	Les régions administratives du Chili .....	136
Figure 3.7.	Territoires d'intérêt pour la conservation et propositions citoyennes pour la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....	98	Figure 5.3.	Les associations municipales de la région de l'Araucanie .....	137
Figure 3.8.	Territoires d'intérêts retenus, en discussion et rejetés par l'analyse socioéconomique dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2009 .....	101	Figure 5.4.	L'Association des municipalités de la Précordillère .....	138
Figure 3.9.	Contribution des aires protégées de la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2009 .....	102	Figure 5.5.	Sol développé sur des cendres volcaniques d'âges divers .....	138
Figure 3.10.	Contribution des aires protégées en 2002 et 2009 à la protection de 8 % du Québec à l'échelle des ensembles physiographiques .....	105	Figure 5.6.	Dépôts fluvio-glaciaires des fonds de vallées .....	138
Figure 4.1.	Représentation schématique des structures types d'occupation des sols associées aux caractéristiques physiques des districts topographiques .....	113	Figure 5.7.	Dépôts morainiques de la Cordillère .....	139
Figure 4.2.	Représentation schématique des structures types d'occupation des sols associées aux caractéristiques physiques des ensembles topographiques .....	114	Figure 5.8.	Les districts écologiques de l'AMP .....	139
			Figure 5.9.	Cartographie des ensembles topographiques à l'intérieur d'un district écologique .....	140
			Figure 5.10.	Carte des ensembles topographiques de l'AMP .....	141
			Figure 5.11.	Aptitude des sols à la production d'arbres fruitiers .....	142
			Figure 5.12.	Proposition technique pour les buttes de Maquehue (ensemble topographique) .....	144

Figure 5.13.	Proposition technique pour le fond de la vallée de la rivière Allipén (ensemble topographique) .....	144	Figure 5.25.	Les unités de planification territoriale ..	158
Figure 5.14.	Les affectations territoriales de l'AMP...	144	Figure 5.26.	Les unités de planification territoriale de type 1 .....	159
Figure 5.15.	Affiche de présentation du PADT préliminaire diffusée dans les municipalités .....	145	Figure 5.27.	Les unités de planification territoriale de type 2 .....	159
Figure 5.16.	Sites d'intérêt et corridors de services..	146	Figure 5.28.	Les unités de planification territoriale de type 3 .....	160
Figure 5.17.	Localisation l'ADI Budi .....	148	Figure 5.29.	Les unités de planification territoriale de type 4 .....	160
Figure 5.18.	Le CER de l'ADI Budi : les ensembles topographiques (échelle originale 1 : 50 000) .....	149	Figure 5.30.	Typologie des producteurs agricoles de l'ADI Budi et leur niveau de revenu selon les ensembles topographiques .....	162
Figure 5.19.	Le CER de l'ADI Budi : les entités topographiques (échelle originale 1 : 20 000) .....	150	Figure C.1.	Carte écologique des terroirs de Lotbinière et occupation des sols .....	168
Figure 5.20.	Description des unités territoriales au 1 : 50 000 .....	152	Figure C.2.	Enchevêtrement de terres agricoles planes (limons glaciolacustres) et de terrains boisés accidentés (buttes rocheuses) dans la région de Ville-Marie, dans le Témiscamingue, au Québec .....	169
Figure 5.21.	Description des unités territoriales au 1 : 20 000 .....	152	Figure C.3.	Empiètement urbain dans la plaine inondable de la rivière Saint-Charles, à Québec .....	169
Figure 5.22.	Logigramme de la capacité d'accueil du territoire appliqué à l'ADI Budi .....	155	Figure C.4.	Classification des districts écologiques de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent .....	172
Figure 5.23.	Évaluation de la capacité d'accueil écologique du territoire pour la conservation .....	156			
Figure 5.24.	Évaluation de la capacité d'accueil écologique du territoire pour l'agroforesterie .....	157			



## LISTE DES TABLEAUX

<p>Tableau 1.1. Le système de cartographie des écosystèmes selon Hills (1961) .....20</p> <p>Tableau 1.2. Le système de classification des lacs selon Hills (1961) .....20</p> <p>Tableau 1.3. Le système de classification biophysique du territoire selon Lacate (1969) .....22</p> <p>Tableau 1.4. Les niveaux inférieurs de l'école toulousaine selon Bertrand (1968) .....26</p> <p>Tableau 1.5. Principaux traits du système hiérarchique de classification appliqué aux Pays-Bas (d'après Klijn, 1991) .....27</p> <p>Tableau 1.6. Principales caractéristiques des niveaux de perception écologique du Service forestier national (d'après Cleland et coll., 1997) ..29</p> <p>Tableau 1.7. Les variables descriptives des types écologiques selon Smalley (1984) .....30</p> <p>Tableau 2.1. Les bases de données cartographiques..72</p> <p>Tableau 3.1. Données descriptives reliées aux ensembles physiographiques des basses collines du lac des Passes (C0904) et du plateau des rivières Jacques-Cartier, Montmorency et Sainte-Anne (C0902)..91</p> <p>Tableau 3.2. Analyse de contribution des aires protégées dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2002 ..94</p> <p>Tableau 3.3. Analyse de carence des aires protégées dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2002, et potentiel de protection des biotopes par ensemble physiographique .....95</p> <p>Tableau 3.4. Analyse de carence des aires protégées dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier en 2002, et potentiel de protection de la végétation potentielle et des vieilles forêts par ensemble physiographique .....96</p>	<p>Tableau 3.5. Contribution cumulative des aires protégées et des territoires d'intérêt pour la conservation (TIC) des biotopes dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier .....99</p> <p>Tableau 3.6. Contribution cumulative des aires protégées et des territoires d'intérêt pour la conservation (TIC) de la végétation potentielle dans la région naturelle du massif du lac Jacques-Cartier ..... 100</p> <p>Tableau 4.1. Évolution de l'occupation des sols et des structures du paysage en 1983 et 2000, et projetée en 2020 sur les scénarios cartographiques de statu quo ..... 125</p> <p>Tableau 5.1. Superficies et population des municipalités ..... 137</p> <p>Tableau 5.2. Exemple de description des ensembles topographiques ..... 141</p> <p>Tableau 5.3. Modèle de grille interprétative ..... 141</p> <p>Tableau 5.4. Affectations territoriales de l'AMP (exemple des affectations agricoles) ...147</p> <p>Tableau 5.5. Les niveaux de perception de l'ADI Budi ..... 151</p> <p>Tableau 5.6. Capacité d'accueil du territoire : matrice interprétative (aptitude/impact) ..... 154</p> <p>Tableau 5.7. Critères utilisés pour évaluer l'aptitude écologique du territoire pour un usage agricole ..... 154</p> <p>Tableau 5.8. Critères utilisés pour évaluer les impacts écologiques d'un usage agricole ..... 154</p> <p>Tableau 5.9. Autres utilisations du sol évaluées ..... 155</p> <p>Tableau 5.10. Typologie des producteurs agricoles de l'ADI Budi ..... 161</p>
---	---

# Le cadre écologique de référence du Québec

## Perspectives historiques, concepts et applications



**Jean-Pierre Ducruc** est aujourd'hui retraité de la fonction publique (fédérale puis provinciale). Durant sa vie professionnelle, il a dirigé de nombreux projets de cartographie écologique en vue d'une planification écologique du territoire, principalement au Québec, mais aussi à l'étranger (Mexique, Burkina Faso, Chili). Seul ou en collaboration, il a publié une centaine de textes et rapports scientifiques. Il a

enseigné à l'Université Laval comme professeur associé durant une dizaine d'années et a codirigé de nombreux étudiants à la maîtrise et au doctorat dans le domaine de l'écologie. Installé dans Lotbinière depuis de nombreuses années, il participe activement à la vie communautaire comme élu municipal (maire suppléant). À ce titre, il représente la municipalité dans plusieurs organismes et comités régionaux (OBV, MRC, tourisme, culture, forêt, etc.).



Titulaire d'une maîtrise en écologie végétale, **Frédéric Poisson** est écologue à la Direction de la connaissance écologique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques depuis 2001. Les connaissances acquises sur le terrain lui ont permis de concevoir des analyses basées sur le Cadre écologique de référence du Québec. Il est coordonnateur de l'*Atlas de la biodiversité du Québec nordique*, un outil de connaissance de l'organisation spatiale des grands écosystèmes et de la biodiversité du Québec au nord du 49<sup>e</sup> parallèle. Il est aussi responsable des analyses de la représentativité du réseau d'aires protégées du Québec.

Parallèlement à ces publications, ses recherches ont été mises à profit dans le cadre des nombreuses collaborations menées avec plusieurs ministères, municipalités et municipalités régionales de comté.



Ingénieur forestier de formation, **Vincent Gerardin** est titulaire d'un doctorat (Ph. D.) en écologie végétale. Fonctionnaire du Canada, puis du Québec, de 1967 à 2006, il travaille maintenant comme consultant, de manière étroite, avec trois communautés innues. Membre actif de la société Nature Québec, il a aussi été collègue de la première heure de l'équipe Jurdant puis membre majeur de l'équipe du cadre

écologique de référence, au développement duquel il a largement contribué. Entre 2002 et 2006, il a été responsable de la mise en œuvre de la Stratégie québécoise sur les aires protégées. Il a publié, seul ou en collaboration, de nombreux rapports et documents scientifiques dans le domaine de l'écologie et de la conservation.



**Gérald Démon** est professeur à l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage et directeur scientifique associé de la Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal. Spécialiste de l'écologie du paysage appliquée à l'aménagement du territoire, il a dirigé plusieurs recherches sur les méthodes de caractérisation des paysages, sur leur évolution et sur les approches et outils favorisant leur

protection et leur mise en valeur. Publiant régulièrement ses travaux dans des revues internationales, il est aussi l'auteur ou le coauteur de quatorze ouvrages. Parallèlement à ces publications, ses recherches ont été mises à profit dans le cadre des nombreuses collaborations menées avec plusieurs ministères, municipalités et municipalités régionales de comté.



**Julie Ruiz** est professeure au Département des sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Trois-Rivières et codirectrice du Centre de recherche sur les interactions bassins versants – écosystèmes aquatiques (RIVE). Titulaire d'un doctorat (Ph. D.) en aménagement du territoire, elle s'intéresse aux enjeux socioculturels de la réhabilitation des agroécosystèmes, notamment aux difficultés que pose

l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques par les agriculteurs. Cet intérêt l'a amené à développer une expertise relative aux approches collaboratives qui réunissent agriculteurs, professionnels et chercheurs. Elle a notamment cofondé L'AcadieLab, un premier *laboratoire vivant* en réhabilitation des agroécosystèmes au Québec.



Ingénieur forestier et titulaire d'une maîtrise en planification du territoire rural, **Juan Edgardo Medina Mena** travaille au Service des évaluations environnementales du gouvernement du Chili depuis 2010. Chargé de l'évaluation environnementale des projets de développement, il a acquis une grande expertise dans les processus de participation citoyenne, particulièrement avec les populations indigènes. De

2001 à 2008, il était secrétaire exécutif de l'Association des municipalités de la précordillère (AMP) dans la région de l'Araucanie et coordonnateur technique du schéma d'aménagement et de développement de l'AMP, réalisé dans le cadre d'un projet de coopération internationale Canada-Chili.

Le cadre écologique de référence du Québec (CER) est une méthode de cartographie et de classification écologique du territoire. Il vise un aménagement du territoire à la fois respectueux de ses propriétés écosystémiques et de sa capacité à supporter un développement durable. Il est au diapason des méthodes élaborées ailleurs dans le monde depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle.

Le premier chapitre souligne la convergence conceptuelle du CER avec toutes ces méthodes et leurs applications pratiques aux quatre coins du globe dans des conditions et des milieux très différents. Le chapitre 2 s'attarde sur la rigueur scientifique qui régit les bases de cette cartographie écologique et qui en fait un outil universel. En matière de développement, il propose donc au monde politique des solutions de rechange respectueuses du maintien des équilibres écologiques, comme le montrent les chapitres suivants. Ainsi, le chapitre 3 éclaire le lecteur sur l'importance de l'approche écologique dans la constitution d'un réseau d'aires protégées au Québec. Les auteurs du chapitre 4 soulignent que le CER s'avère un outil privilégié d'analyse, de compréhension et de gestion des paysages ruraux. Le chapitre 5 illustre clairement la manière dont les unités écologiques deviennent les unités spatiales d'application d'un schéma d'aménagement et de développement supramunicipal au Chili. Ce sont deux applications exemplaires que permet la rigueur conceptuelle et scientifique du CER.

Puisse le CER continuer à être mis à contribution pour que l'aménagement du territoire débouche sur une utilisation des ressources respectueuse des propriétés du milieu.